

**KAJIAN KERENTANAN WILAYAH PESISIR KOTA
SEMARANG TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**

Tesis diajukan kepada
Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

oleh:

**NUR MILADAN
L4D 008 145**

Diajukan pada Sidang Ujian Tesis
Tanggal 23 Desember 2009

Dinyatakan Lulus
Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Magister Teknik

Semarang, Desember 2009

Tim Penguji
Rukuh Setiadi, ST, MEM – Pembimbing
Samsul Ma'rif, SP, MT – Penguji 1
Dr. Ir. Ita Widowati, DEA – Penguji 2

Mengetahui
Ketua Program Studi
Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota
Program Pascasarjana Universitas Diponegoro

Dr. Ir. Joesron Alie Syahbana, M.Sc

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi. Sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka. Apabila dalam Tesis saya ternyata ditemui duplikasi, jiplakan (plagiat) dari Tesis orang lain/Institusi lain maka saya bersedia menerima sanksi untuk dibatalkan kelulusan saya dan saya bersedia melepaskan gelar Magister Teknik dengan penuh rasa tanggung jawab

Semarang, 23 Desember 2009

NUR MILADAN

L4D008145

∀Κεναλιλαη Αλλαη σαατ ανδα σεναηγ, νισχαψα Αλλαη ακαν
μεγγεναλι ανδα σαατ συσαη.∀ (Δρ. Αιδη βιν Αβδουλλαη Αλ-Θαρνι)

"Selama anda tulus dan mengingat ajaran guru, itu adalah
penghormatan yang terbaik." (Guru Ching Hai)

"Jenius adalah 1% inspirasi dan 99% keringat. Tidak ada yang dapat
menggantikan kerja keras. Keberuntungan adalah sesuatu yang
terjadi
ketika kesempatan bertemu dengan kesiapan."
(Thomas A. Edison)

"Jika di dalam diri seseorang masih ada rasa malu dan takut
untuk berbuat suatu kebaikan, maka jaminan bagi orang
tersebut adalah tidak akan bertemunya ia dengan kemajuan
selangkah pun." (Bung Karno)

*Kupersembahkan untuk Bapak dan Ibu
yang selalu berdoa untukku*

ABSTRAK

Pada saat ini, 65% penduduk Pulau Jawa hidup di daerah pesisir dan sangat tergantung pada kualitas serta kuantitas sumber daya pesisirnya. Disamping itu pertumbuhan Penduduk Pesisir Jawa rata-rata cukup tinggi, mencapai 2,2% pertahun (di atas pertumbuhan penduduk rata-rata nasional). Seiring dengan pertumbuhan itu, berbagai bencana terjadi di wilayah tersebut. Faktanya hampir 3.000 desa/kelurahan di Pesisir Jawa mengalami bencana banjir setiap tahunnya dan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, setidaknya terdapat 90 lokasi pesisir Jawa mengalami abrasi pantai hingga puluhan kilometer (Walhi, 2006). Salah satu isu global yang berkembang bahwa perubahan iklim dapat menyebabkan bencana pada kota-kota pesisir. Bencana tersebut berupa banjir, kenaikan muka air laut, penurunan muka tanah (land subsidence) maupun masuknya air laut ke wilayah daratan (rob). Bencana tersebut juga terjadi di Kota Semarang yang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah

Beberapa kawasan di Wilayah Pesisir Kota Semarang tiap tahunnya mengalami penurunan tanah mencapai 10 cm (Kodoatie dalam BBC Indonesia, 2007). Kondisi ini memperluas daerah yang terkena intrusi air laut (Rob). Permasalahan tersebut sudah berlangsung lama dan semakin parah. Kota Semarang juga memiliki permasalahan banjir yang seringkali menyebabkan terhambatnya aktivitas penduduknya. Sebagai contoh banjir sekitar Bulan Februari 2009 menyebabkan beberapa bagian wilayah pesisir terendam banjir dengan ketinggian air mencapai 10 cm hingga 1,2 meter (Republika, 2009). Bencana banjir ini mengakibatkan kelumpuhan aktivitas sosial ekonomi masyarakat hingga tidak berfungsinya sarana prasarana perkotaan yang ada, seperti bandara dan stasiun. Hal ini tentunya diperparah dengan adanya perubahan iklim yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut dan dapat mengancam Wilayah Pesisir Kota Semarang.

Prediksi dalam 20 tahun mendatang, beberapa kawasan di Wilayah Pesisir Kota Semarang akan tergenang akibat kenaikan paras muka air laut sebesar 16 cm dengan luasan 2672,2 Ha (Diposaptono, 2009). Selain itu prediksi tahun 2013 bahwa amblesan tanah akan memperparah tergenangnya beberapa Kawasan Pesisir Kota Semarang akibat kenaikan paras permukaan air laut (Elevation Zone Map of Semarang City dalam Murdohardono 2006).

Berdasarkan kondisi tersebut maka pentingnya penelitian "Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim" yakni untuk mengkaji kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim terutama pada permasalahan kenaikan air laut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yakni pendekatan yang didalam usulan penelitian, proses, hipotesis, turun ke lapangan, analisis data dan kesimpulan serta penulisannya mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik (Musianto, 2002). Hal ini sesuai dengan variabel-variabel kerentanan yang sudah ditentukan sebelum pencarian data dan proses analisisnya.

Hasil dari penelitian ini diketahui bahwa 16 Kelurahan Pesisir Kota Semarang memiliki tingkat kerentanan rendah hingga sedang terhadap kerawanan kenaikan air laut. Kawasan dengan kerentanan rendah seluas 2241,20 Ha dan kawasan dengan kerentanan sedang seluas 431,02 Ha. Selain itu berdasarkan hasil kerentanan maka alternatif strategi yang dapat dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni Strategi Akomodatif dan Strategi Mundur (retreat).

Kata Kunci : Perubahan iklim, Kenaikan permukaan air laut, Kerentanan

ABSTRACT

Recently, 65% population on Java Island is dwelling on coastal region and dependently alive on its quality and quantity of the resources. The growth of the population is high enough, about 2.2 % per year (above national averaged population growth). Parallel to the growth, some disaster has been taken place on the region. The fact is almost 3.000 villages sub regency on Java Island coastal has experienced flood each year in the last decade, at least 90 location has abrasion on the bay till some kilometers (Walhi, 2006). The global issues on this case are climate change could be disaster on coastal cities. The disaster as formed to be flood, sea water level rise, land subsidence or intrusion sea water to land area (rob). The disaster is also happened in Semarang City which is capital of Central Java Province.

Some region on coastal are of Semarang City each year has land subsidence elevation as 10 cm (Kodoatie cited in BBC Indonesia, 2007). This condition is widening the region which got sea water intrusion (rob). The problems has lasted for long time and getting worse. Semarang City has also problem with flood which actually blocking the public activity. For example, about February 2009, some of the coastal is being soaked by flood with water level as 10 cm to 1.2 meters (republika, 2009). The flood caused breakage of socioeconomic activity of the public area hence stopping of functional on public facility, such airport and station. This is also getting worse by climate change which affecting toward sea water level rise and could probably threatening the coastal area of Semarang City

In 20 years forward's prediction, some area in coastal of Semarang City will be flooded due to sea water level rise as 16 cm by 2672.2 Ha width (Diposaptono, 2009). Otherwise, the prediction of year 2013 that land subsidence will be worse by flooding of some are of Semarang City by sea water level rise (elevation zone map of Semarang City cited in Murdohardono 2006).

Based of this condition, it is important to conduct "A Study of Vulnerability of Coastal Area in Semarang Toward The Climate Change". It is for studying the vulnerability of Semarang City Coastal Region toward climate change actually on problem of sea water level rise. This observation is using Quantitative Approach that is the approach which used in observation proposal, process, hypothesis, field inspection, data analysis and conclusion and the writing method is using measurement aspect, counting, formulation and validity of numerical data (Musianto, 2002). This is accord with vulnerability variables which has been proposed before the data collected and its analysis process.

From the result of this observation can be determine that from 16 sub district of Semarang City Coastal Area has vulnerability level from low to immediate toward vulnerability of sea water level rise. The areas have lower vulnerability area as 2241.20 width ha and the area with immediate vulnerability as 431.02 width ha. On the other hand, based of vulnerability result then the strategic alternatives which could be developed to overcome these problematic conditions are accommodative and retreat strategies.

Keywords: *Climate Change, Sea Water Level Rise, Vulnerability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan barokah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul "Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim".

Dengan selesainya Tesis ini, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhammad Nuh, Menteri Pendidikan Republik Indonesia yang telah memberikan beasiswa melalui program beasiswa unggulan.
2. Bapak Dr. Ir. Joesron Alie Syahbana, M.Sc selaku Ketua Program Pascasarjana Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro.
3. Pemerintah Kota Semarang yang telah memberikan ijin penelitian di Wilayah Pesisir Kota Semarang.
4. Bapak Rukuh Setiadi, ST, MEM selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama penyusunan tesis.
5. Bapak Samsul Ma'rif, SP, MT selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan koreksi dan masukan.
6. Ibu Dr. Ir. Ita Widowati, DEA selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan koreksi dan masukan.
7. Seluruh dosen Program MTPWK Universitas Diponegoro.
8. Perangkat Pemerintahan Kecamatan, Kelurahan dan Masyarakat Lokal di Wilayah Pesisir Kota Semarang yang telah banyak membantu selama pencarian data dan wawancara.
9. Seluruh Staf TU, Perpustakaan MTPWK dan Spacelab atas bantuannya selama Studi S2.
10. Kedua orang tua yang sabar, terus memberikan doa dan semangat
11. Adik-adik dan keluarga besar atas doa dan dukungannya.
12. Rekan-rekan Mahasiswa MTPWK Angkatan 2008 dan Laskar Diknas (Anang, Amel, Mada, Neno, Hajar, Ita, Yuwono, Rosita, Sarif) yang terus semangat mengejar cita-cita.
13. Teman-teman S1 yang terus memberikan semangat untuk meraih gelar pasca sarjana
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembaca.

Semarang, Desember 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

| | |
|----------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PRIBADI/PERSEMBAHAN | iii |
| ABSTRAK..... | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |

| | |
|--|----------|
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan dan Sasaran | 4 |
| 1.3.1 Tujuan | 4 |
| 1.3.2 Sasaran | 5 |
| 1.4 Ruang Lingkup | 5 |
| 1.4.1 Ruang Lingkup Substansial | 5 |
| 1.4.2 Ruang Lingkup Wilayah | 8 |
| 1.5 Posisi Penelitian | 8 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 9 |
| 1.6.1 Manfaat bagi Masyarakat Lokal | 9 |
| 1.6.2 Manfaat bagi Pemerintah Kota Semarang | 9 |
| 1.6.3 Manfaat bagi Bidang Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota..... | 9 |
| 1.7 Keaslian Penelitian | 11 |
| 1.8 Kerangka Pemikiran | 14 |
| 1.9 Metodologi Penelitian | 15 |
| 1.9.1 Pendekatan Penelitian | 15 |
| 1.9.2 Metode Penelitian | 15 |
| 1.9.2.1 Tahap Pengumpulan Data | 15 |
| 1.9.2.2 Tahap Pengolahan Data | 17 |
| 1.9.2.3 Tahap Analisis | 18 |
| 1.10 Sistematika Penulisan..... | 32 |

| | |
|--|-----------|
| BAB II KAJIAN LITERATUR KERENTANAN BENCANA PADA KOTA | |
| PESISIR TERHADAP PERUBAHAN IKLIM | 33 |
| 2.1 Pertumbuhan dan Perkembangan Kota Pesisir | 33 |
| 2.1.1 Karakteristik Kota Pesisir | 33 |
| 2.1.2 Permasalahan Kota Pesisir..... | 35 |
| 2.1.3 Isu Dampak Perubahan Iklim terhadap Kerentanan Kota Pesisir..... | 37 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.2 | Manajemen Bencana Sebagai Upaya Penanganan Bencana Perubahan Iklim | 40 |
| 2.2.1 | Resiko Bencana | 42 |
| 2.2.2 | Mitigasi dalam Manajemen Bencana | 43 |
| 2.3 | Kerentanan Terhadap Bencana Perubahan Iklim Dalam Konteks Penataan Ruang. | 45 |
| 2.3.1 | Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Penataan Ruang | 45 |
| 2.3.2 | Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil | 47 |
| 2.3.3 | Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Penanggulangan Bencana | 48 |
| 2.3.4 | Kerentanan Bencana dari Perspektif Konsep Praktis | 48 |
| 2.3.5 | Klasifikasi Variabel Terpilih dalam Kerentanan Bencana Perubahan Iklim Pada Konsteks Penataan Ruang | 51 |
| 2.4 | Pendekatan dan Strategi dalam Menghadapi Bencana Perubahan Iklim. | 62 |
| 2.5 | Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebagai Alat dalam Mitigasi Bencana | 65 |
| 2.6 | Penetapan Variabel Penelitian | 65 |

BAB III GAMBARAN KERAWANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN

| | | |
|-------|--|-----------|
| | IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG..... | 71 |
| 3.1 | Kondisi Kota Semarang sebagai kota pesisir..... | 71 |
| 3.2 | Karakteristik Bencana akibat perubahan iklim Wilayah Pesisir Kota Semarang | 77 |
| 3.2.1 | Batasan Fisik Wilayah Pesisir Kota Semarang..... | 77 |
| 3.2.2 | Dampak Kenaikan Muka Air Laut | 79 |
| 3.2.3 | Penurunan Permukaan Tanah (Land Subsidence) | 80 |
| 3.2.4 | Banjir dan Rob..... | 83 |
| 3.3 | Kondisi Fisik Alam Wilayah Pesisir Kota Semarang..... | 86 |
| 3.3.1 | Kondisi Topografi..... | 86 |
| 3.3.2 | Kondisi Geomorfologi | 86 |
| 3.3.3 | Kondisi Hidrologi | 89 |
| 3.3.4 | Kondisi Klimatologi | 90 |
| 3.4 | Kondisi Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Kota Semarang | 93 |
| 3.5 | Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Wilayah Pesisir Kota Semarang..... | 94 |
| 3.5.1 | Aktivitas Permukiman | 94 |
| 3.5.2 | Aktivitas Perekonomian..... | 95 |
| 3.5.3 | Komposisi/Struktur Penduduk..... | 96 |

BAB IV ANALISIS KERENTANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

| | | |
|---------|---|-----|
| 4.1 | Analisis Jangkauan Kerawanan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim..... | 98 |
| 4.2 | Analisis Kerentanan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim | 103 |
| 4.2.1 | Analisis Kerentanan Fisik | 104 |
| 4.2.1.1 | Rasio Panjang Jalan | 104 |
| 4.2.1.2 | Kawasan Terbangun | 106 |

| | | |
|---|---|------------|
| 4.2.1.3 | Penggunaan Jaringan Listrik | 112 |
| 4.2.1.4 | Penggunaan Jaringan Telekomunikasi | 115 |
| 4.2.1.5 | Penggunaan Jaringan PDAM | 118 |
| 4.2.2 | Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi | 125 |
| 4.2.2.1 | Analisis Tingkat Kemiskinan | 127 |
| 4.2.2.2 | Analisis Status Kepemilikan Lahan | 129 |
| 4.2.3 | Analisis Kerentanan Sosial Kependudukan..... | 132 |
| 4.2.3.1 | Analisis Kepadatan Penduduk | 133 |
| 4.2.3.2 | Analisis Persentase Penduduk Usia Tua..... | 138 |
| 4.2.3.3 | Analisis Persentase Penduduk Usia Balita..... | 142 |
| 4.2.3.4 | Analisis Persentase Wanita | 145 |
| 4.2.3.5 | Analisis Pemahaman Masyarakat tentang Bencana..... | 146 |
| 4.2.3.6 | Analisis Kekerbatan Penduduk dalam Penanggulangan Bencana..... | 148 |
| 4.2.3.7 | Analisis Sikap Penduduk Terhadap Terjadinya Bencana ... | 150 |
| 4.2.4 | Analisis Kerentanan Lingkungan | 155 |
| 4.2.4.1 | Analisis Hutan Lindung/Kawasan Resapan Air | 155 |
| 4.2.4.2 | Analisis Hutan Mangrove | 157 |
| 4.2.4.3 | Analisis Tutupan Terumbu Karang | 158 |
| 4.2.4.4 | Analisis Keberadaan Kawasan Historis | 158 |
| 4.2.5 | Analisis Kerentanan Ekonomi Wilayah | 165 |
| 4.2.5.1 | Analisis Keberadaan Lokasi Usaha/Produksi | 165 |
| 4.2.5.2 | Analisis Keberadaan Kawasan Perdagangan dan Jasa | 168 |
| 4.2.6 | Analisis Kerentanan Bencana Akibat Kerawanan Kenaikan Air Laut Pada Tahun 2029 | 172 |
| 4.3 | Analisis Alternatif Strategi Penanganan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim..... | 187 |
| BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI | | 194 |
| 5.1 | Kesimpulan | 194 |
| 5.2 | Rekomendasi..... | 196 |
| 5.3 | Studi Lanjutan..... | 200 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| | | |
|---------------------|---|-----|
| TABEL I.1 | : Keaslian Penelitian "Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim" | 12 |
| TABEL I.2 | : Kriteria Variabel dalam Analisis Skoring dan Pemberian Klas | 26 |
| TABEL I.3 | : Kawasan Ekonomi Strategis | 30 |
| TABEL II.1 | : Penetapan Variabel Penelitian | 66 |
| TABEL III.1 | : Luas Daerah diperinci per kecamatan di Kota Semarang Tahun 2007.. | 72 |
| TABEL III.2 | : Luas Wilayah dan Jumlah Desa Kecamatan-Kecamatan Pesisir Kota Semarang Tahun 2007 | 78 |
| TABEL III.3 | : Prediksi Kenaikan Paras Permukaan Air Laut dan Dampak Genangannya di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 79 |
| TABEL III.4 | : Luas Amblesan Tanah Lingkup Kecamatan di Kota Semarang (Dalam Ha)..... | 81 |
| TABEL III.5 | : Wilayah-wilayah Pesisir Kota Semarang yang Rawan Terhadap Bahaya Banjir | 85 |
| TABEL III.6 | : Kelerengan Lahan di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 86 |
| TABEL III.7 | : Tingkat Permeabilitas Lahan di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 89 |
| TABEL III.8 | : Jenis Tanah Lahan-lahan di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 89 |
| TABEL III.9 | : Produktivitas Air Tanah di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 90 |
| TABEL III.10 | : Penggunaan Lahan Sawah dan Non Sawah di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2007 | 93 |
| TABEL III.11 | : Kepadatan Penduduk di Kecamatan-Kecamatan Pesisir Kota Semarang Tahun 2007..... | 96 |
| TABEL IV.1 | : Wilayah Pesisir Kota Semarang yang Diprediksi Tergenang Banjir dan Rob Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 (20 Tahun mendatang) | 99 |
| TABEL IV.2 | : Penggunaan Lahan yang Akan Hilang Akibat Kenaikan Air Laut Pada Tahun 2029 (20 Tahun mendatang) | 101 |
| TABEL IV.3 | : Prediksi Presentase Jalan Tergenang di Kelurahan-kelurahan Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 104 |
| TABEL IV.4 | : Pemberian Skor dan Bobot Kerentanan Prasarana Jalan | 106 |
| TABEL IV.5 | : Jumlah Bangunan Tergenang di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 108 |
| TABEL IV.6 | : Penilaian Kerentanan Bangunan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 111 |
| TABEL IV.7 | : Penilaian Kerentanan Kawasan Terbangun Berdasarkan Wilayah Administratif Kelurahan | 111 |
| TABEL IV.8 | : Asumsi Penggunaan Jaringan Listrik di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 114 |
| TABEL IV.9 | : Penilaian Kerentanan Jaringan Listrik di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 115 |
| TABEL IV.10 | : Asumsi Pelanggan Telepon di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 116 |
| TABEL IV.11 | : Penilaian Kerentanan Jaringan Telepon di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 117 |

| | | |
|----------------------|--|-----|
| TABEL IV.12 : | Jumlah Rumah Tangga (RT) Pelanggan PDAM di 5 Kecamatan Pesisir Kota Semarang | 122 |
| TABEL IV.13 : | Asumsi Rumah Tangga (RT) Pelanggan PDAM di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 123 |
| TABEL IV.14 : | Penilaian Kerentanan Jaringan PDAM di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 124 |
| TABEL IV.15 : | Asumsi Jumlah Keluarga Miskin di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 127 |
| TABEL IV.16 : | Penilaian Kerentanan Tingkat Kemiskinan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 128 |
| TABEL IV.17 : | Status Kepemilikan Lahan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 131 |
| TABEL IV.18 : | Penilaian Kerentanan Status Kepemilikan Lahan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 131 |
| TABEL IV.19 : | Kepadatan Penduduk di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 136 |
| TABEL IV.20 : | Penilaian Kerentanan Kepadatan Penduduk di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 136 |
| TABEL IV.21 : | Persentase Penduduk Usia Tua di di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 139 |
| TABEL IV.22 : | Penilaian Kerentanan Penduduk Usia Tua di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 140 |
| TABEL IV.23 : | Persentase Penduduk Usia Balita di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 142 |
| TABEL IV.24 : | Penilaian Kerentanan Penduduk Usia Balita di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 143 |
| TABEL IV.25 : | Persentase Penduduk Wanita di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 145 |
| TABEL IV.26 : | Penilaian Kerentanan Penduduk Wanita di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 146 |
| TABEL IV.27 : | Penilaian Kerentanan Pemahaman Masyarakat Terhadap Bencana di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 147 |
| TABEL IV.28 : | Penilaian Kerentanan Kekeberatan Penduduk dalam Penanggulangan Bencana di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 148 |
| TABEL IV.29 : | Penilaian Kerentanan Sikap Penduduk Terhadap Terjadinya Bencana di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 150 |
| TABEL IV.30 : | Sebaran dan Luasan Mangrove di Pesisir Kota Semarang Tahun 2007 | 157 |
| TABEL IV.31 : | Keberadaan Cagar Budaya di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 159 |
| TABEL IV.32 : | Penggunaan Lahan Terkait Kegiatan Produksi/Usaha | 166 |
| TABEL IV.33 : | Penilaian Kerentanan Lokasi Usaha/Produksi di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 166 |
| TABEL IV.34 : | Penggunaan Lahan Terkait Kegiatan Perdagangan Jasa | 169 |
| TABEL IV.35 : | Penilaian Kerentanan Kawasan Perdagangan Jasa di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 169 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| TABEL IV.36 | : Penilaian Kerentanan Fisik di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 174 |
| TABEL IV.37 | : Penilaian Kerentanan Sosial Ekonomi di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 175 |
| TABEL IV.38 | : Penilaian Kerentanan Sosial Kependudukan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 179 |
| TABEL IV.39 | : Penilaian Kerentanan Lingkungan di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 181 |
| TABEL IV.40 | : Penilaian Kerentanan Ekonomi Wilayah di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 182 |
| TABEL IV.41 | : Penilaian Kerentanan Total/Final di Wilayah Rawan Genangan Akibat Kenaikan Air Laut Tahun 2029 | 186 |
| TABEL IV.42 | : Strategi dalam Mengatasi Potensi Bencana Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 188 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------------|--|-----|
| GAMBAR 1.1 | : Penyusunan Konsep Kerentanan Wilayah Pesisir Terhadap Perubahan Iklim..... | 7 |
| GAMBAR 1.2 | : Peta Kerawanan Akibat Perubahan Iklim Setelah 20 Tahun Mendatang (Tahun 2029) di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 10 |
| GAMBAR 1.3 | : Skema Posisi Penelitian | 11 |
| GAMBAR 1.4 | : Kerangka Pikir | 14 |
| GAMBAR 1.5 | : Kerangka Analisis Penelitian | 19 |
| GAMBAR 1.6 | : Justifikasi Variabel Terpilih..... | 20 |
| GAMBAR 1.7 | : Diagram Model Analisis Kerentanan Fisik..... | 21 |
| GAMBAR 1.8 | : Diagram Model Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi | 22 |
| GAMBAR 1.9 | : Diagram Model Analisis Kerentanan Sosial Kependudukan | 23 |
| GAMBAR 1.10 | : Diagram Model Analisis Kerentanan Lingkungan | 24 |
| GAMBAR 1.11 | : Diagram Model Analisis Kerentanan Ekonomi Wilayah | 25 |
| GAMBAR 2.1 | : Perkembangan Aktivitas Kawasan Pesisir..... | 34 |
| GAMBAR 2.2 | : Siklus Manajemen Bencana..... | 41 |
| GAMBAR 2.3 | : Skema Manajemen Bencana Perubahan Iklim | 41 |
| GAMBAR 2.4 | : Resiko Bencana..... | 43 |
| GAMBAR 2.5 | : Matriks Resiko | 43 |
| GAMBAR 2.6 | : Integrated Coastal Management | 45 |
| GAMBAR 2.7. | : Alternatif Strategi Penanganan Kenaikan Permukaan Air Laut di Wilayah Pesisir..... | 64 |
| GAMBAR 3.1 | : Peta Administrasi Kota Semarang | 74 |
| GAMBAR 3.2 | : Perubahan Garis Pantai pada Tahun sebelum 900 (kiri) dan Tahun 1650 (Kanan) | 75 |
| GAMBAR 3.3 | : Perkembangan Struktur Ruang Permukiman Kota Semarang | 77 |
| GAMBAR 3.4 | : Peta Genangan Akibat Kenaikan Paras Muka Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Setelah 20 Hingga 100 Tahun | 80 |
| GAMBAR 3.5 | : Peta Eksisting Amblesan Tanah di Wilayah Pesisir Kota Semarang . | 82 |
| GAMBAR 3.6 | : Peta Ramalan Ketinggian Permukaan Tanah Tahun 2013..... | 83 |
| GAMBAR 3.7 | : Instrusi Air Laut/Rob di Wilayah Semarang..... | 85 |
| GAMBAR 3.8 | : Peta Daerah Banjir di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 87 |
| GAMBAR 3.9 | : Peta Kelerengan di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 88 |
| GAMBAR 3.10 | : Peta Jenis Tanah di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 91 |
| GAMBAR 3.11 | : Peta Produktivitas Air Tanah di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 92 |
| GAMBAR 3.12 | : Peta Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Kota Semarang | 97 |
| GAMBAR 4.1 | : Persentase Luasan Tergenang Terhadap Luas Kecamatan | 100 |
| GAMBAR 4.2 | : Peta Penggunaan Lahan Rawan Genangan Banjir dan Rob Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 102 |
| GAMBAR 4.3 | : Kerentanan Jalan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 107 |
| GAMBAR 4.4 | : Peta Eksisting Sebaran Kawasan Terbangun di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 110 |

| | | |
|--------------------|--|-----|
| GAMBAR 4.5 | : Peta Kerentanan Kawasan Terbangun Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 113 |
| GAMBAR 4.6 | : Peta Kerentanan Jaringan Listrik Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 119 |
| GAMBAR 4.7 | : Peta Kerentanan Jaringan Telepon Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 120 |
| GAMBAR 4.8 | : Peta Kerentanan Jaringan PDAM Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 126 |
| GAMBAR 4.9 | : Peta Kerentanan Tingkat Kemiskinan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 130 |
| GAMBAR 4.10 | : Peta Status Kepemilikan Lahan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 134 |
| GAMBAR 4.11 | : Peta Kerentanan Status Kepemilikan Lahan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 135 |
| GAMBAR 4.12 | : Peta Kerentanan Kepadatan Penduduk Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 138 |
| GAMBAR 4.13 | : Peta Kerentanan Penduduk Usia Tua Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 141 |
| GAMBAR 4.14 | : Peta Kerentanan Penduduk Usia Balita Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 144 |
| GAMBAR 4.15 | : Peta Kerentanan Penduduk Wanita Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 152 |
| GAMBAR 4.16 | : Peta Kerentanan Pemahaman Masyarakat Terhadap Bencana Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029.. | 153 |
| GAMBAR 4.17 | : Peta Kerentanan Kelembagaan dan Kekerabatan Penanggulangan Bencana Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 154 |
| GAMBAR 4.18 | : Peta Kerentanan Sikap Penduduk Terhadap Terjadinya Bencana Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 156 |
| GAMBAR 4.19 | : Peta Kerentanan Kawasan Hutan Lindung Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 160 |
| GAMBAR 4.20 | : Peta Eksisting Kawasan Mangrove Tahun 2007..... | 161 |
| GAMBAR 4.21 | : Peta Kerentanan Kawasan Mangrove Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 162 |
| GAMBAR 4.22 | : Peta Kerentanan Kawasan Terumbu Karang Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 163 |
| GAMBAR 4.23 | : Peta Kerentanan Keberadaan Kawasan Historis Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 164 |
| GAMBAR 4.24 | : Peta Lokasi – Lokasi Usaha/Produksi di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 167 |
| GAMBAR 4.25 | : Peta Kerentanan Lokasi Usaha/Produksi Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029..... | 170 |
| GAMBAR 4.26 | : Peta Kawasan Perdagangan Jasa di Wilayah Pesisir Kota Semarang | 171 |
| GAMBAR 4.27 | : Peta Kerentanan Kawasan Perdagangan Jasa Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 173 |

| | | |
|----------------------|--|-----|
| GAMBAR 4.28 : | Peta Kerentanan Fisik Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 177 |
| GAMBAR 4.29 : | Peta Kerentanan Sosial Ekonomi Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 178 |
| GAMBAR 4.30 : | Peta Kerentanan Sosial Kependudukan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 180 |
| GAMBAR 4.31 : | Peta Kerentanan Lingkungan Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 184 |
| GAMBAR 4.32 : | Peta Kerentanan Ekonomi Wilayah Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 185 |
| GAMBAR 4.33 : | Peta Kerentanan Total Akibat Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 | 191 |
| GAMBAR 4.34 : | Peta Perwilayahan Strategi dalam Mengatasi Potensi Bencana Kenaikan Air Laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang Tahun 2029 . | 193 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | | |
|-------------------|---------------------------------|-----|
| LAMPIRAN A | : Form dan Hasil Wawancara..... | 201 |
|-------------------|---------------------------------|-----|

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada saat ini 65% penduduk Pulau Jawa hidup di kawasan pesisir dan sangat tergantung pada kualitas serta kuantitas sumber daya pesisirnya. Selain itu pertumbuhan penduduk Pesisir Jawa rata-rata cukup tinggi mencapai 2,2% pertahun (di atas rata-rata nasional). Pertumbuhan penduduk tersebut juga seiring dengan berbagai bencana yang terjadi di wilayah pesisir. Fakta hampir 3.000 desa/kelurahan mengalami banjir setiap tahunnya dan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, setidaknya terdapat 90 lokasi pesisir Jawa mengalami abrasi pantai hingga puluhan kilometer (Walhi, 2006).

Hal ini sangat ironis dengan perkembangan kota-kota penting di Pulau Jawa yang sebagian besar terletak di kawasan pesisirnya seperti Kota Jakarta, Kota Semarang dan Kota Surabaya. Kota pesisir tersebut tumbuh cepat sebagaimana kota besar di dunia seiring perkembangan peradaban dan juga mengikuti pola perkembangan dari evolusi daratan di lingkungan sekitarnya (Hantoro, 2002).

Di sisi lain kota pantai/pesisir yakni suatu pusat kawasan yang luas, memiliki penduduk lebih dari 20 ribu jiwa dan populasinya terus meningkat karena masyarakat mendapatkan kemudahan akses ke laut, sungai, pantai dan kawasan alam serta ada kemudahan akses bekerja, pelayanan dan ketenagakerjaan maupun ketersediaan perumahan (Coastal Design Guidelines for NSW, 2003). Pesatnya pertumbuhan kota pantai sejak 10 tahun terakhir diikuti dengan permasalahan lingkungan. Salah satu isu global yang berkembang yakni perubahan iklim dapat menyebabkan bencana di kota-kota pesisir. Bencana tersebut berupa banjir, kenaikan muka air laut, penurunan muka tanah (*land subsidence*) maupun masuknya air laut ke wilayah daratan (*rob*). Bencana tersebut juga terjadi di Kota Semarang yang merupakan ibukota Propinsi Jawa Tengah. Kondisi ini akan lebih parah dengan adanya isu perubahan iklim global.

Wilayah pesisir Kota Semarang tersusun oleh aluvium muda dengan kompresibilitas tanah yang tinggi sehingga mengalami proses pemampatan secara

alami akibat beban lapisan tanah di atasnya dan gangguan dari aktivitas manusia. Proses ini akan mempercepat terjadinya penurunan muka tanah (Murdohardono, 2006). Selain itu beberapa kawasan pesisirnya tiap tahun mengalami penurunan tanah mencapai 10 cm seperti di Kecamatan Genuk, Kecamatan Semarang Timur dan Kecamatan Semarang Utara (Kodoatie dalam BBC Indonesia, 2007). Kondisi ini memperluas daerah yang terkena intrusi air laut (*Rob*).

Permasalahan tersebut sudah berlangsung lama dan semakin parah. Kota Semarang juga memiliki permasalahan banjir yang seringkali menyebabkan terhambatnya aktivitas penduduknya. Sebagai contoh banjir sekitar Bulan Februari 2009 menyebabkan beberapa bagian wilayah pesisir terendam banjir dengan ketinggian air mencapai 10 cm hingga 1,2 meter (Republika, 2009). Hal ini terjadi juga di Bulan November dan Desember 2009 yang intensitas curah hujannya cukup tinggi. Pada bulan tersebut terdapat beberapa bagian Kota Semarang yang tergenang banjir mencapai 15-20 cm (Suara Merdeka, 2009).

Mengacu pada upaya penanganan banjir dan rob yang terjadi tersebut, sebenarnya Pemerintah Kota Semarang sudah melakukan beberapa program. Program tersebut baik berupa pembangunan fisik/infrastruktur dan pemberdayaan sosial seperti halnya pembangunan rumah pompa, pembangunan tanggul, perbaikan polder dan drainase hingga sosialisasi pemberdayaan masyarakat dengan membentuk masyarakat tanggap siaga bencana (Tagana). Selain itu, pada Tahun 2009 ini, diupayakan paket pembangunan Waduk Jatibarang, normalisasi Kaligarang - Banjir Kanal Barat, normalisasi Kali Semarang - Kali Asin - Kali Baru yang menelan total dana Rp 1,7 triliun (Suara Merdeka, 2009). Untuk penyusunan program khusus penanganan bencana perubahan iklim baru akan upayakan pada Tahun 2009 ini.

Berbagai penelitian juga telah dilakukan diantaranya upaya penanganan banjir dan rob Kota Semarang dengan perbaikan infrastruktur (drainase, polder, dan sebagainya) oleh Robert Kodoatie. Namun dalam penelitian tersebut diungkapkan bahwa masalah tersebut sulit diatas karena permukaan air laut sekarang lebih tinggi (Kodoatie dalam BBC, 2007). Sedangkan penelitian valuasi ekonomi dampak banjir dan rob juga telah dicoba oleh Budi Sudaryanto, Harry

Soesanto, dan B.Munas Dwiyanto pada Tahun 2003 (Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro, 2008). Namun secara spesifik penelitian dampak banjir dan rob akibat kenaikan air laut hingga saat ini, belum pernah dikaji secara mendetail.

Isu perubahan iklim dunia yang mengakibatkan kenaikan permukaan air laut juga mengancam Wilayah Pesisir Kota Semarang. Wilayah pesisir tersebut diprediksi akan tergenang setelah kenaikan paras muka air laut dalam 20 tahun mendatang setinggi 16 cm dengan luasan 2672,2 Ha (Diposaptono, 2009). Selain itu prediksi tahun 2013 bahwa amblesan tanah akan memperparah tergenangnya beberapa Kawasan Pesisir Kota Semarang akibat kenaikan paras permukaan air laut (Elevation Zone Map of Semarang City dalam Murdohardono 2006). Permasalahan tersebut tentunya akan memperparah banjir dan rob yang sudah ada. Kecenderungan kerusakan ekologis Wilayah Pesisir Kota Semarang tersebut, memerlukan pemikiran manajemen resiko bencana untuk mengantisipasi dampak bencana tersebut. Bencana yakni pertemuan dari ancaman dan kerentanan pada saat tertentu serta ancaman tersebut menjadi suatu peristiwa yang merugikan manusia (Cuny, 1983). Selain itu berdasarkan UU no.24 tahun 2007, bencana yakni kejadian diluar kondisi normal atau rangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, manusia dan keduanya yang menyebabkan korban jiwa, kerugian harta benda, kerusakan sarana prasarana dan fasilitas umum, dan menimbulkan gangguan tata kehidupan manusia.

Beberapa tindakan yang dapat dilakukan pada penanganan bencana antara lain tindakan pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, dan penanggulangan kedaruratan (UU no.24 Tahun 2007). Titik berat tindakan yang dapat dilakukan pra bencana yakni tindakan mitigasi bencana. Secara spesifik mitigasi bencana wilayah pesisir yakni upaya untuk mengurangi risiko bencana secara struktur atau fisik melalui pembangunan fisik alami dan atau buatan maupun nonstruktur atau nonfisik melalui peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (UU no.27 Tahun 2007).

Salah satu faktor penting yang harus dianalisis dalam upaya mitigasi bencana yakni penilaian kerentanan wilayah terhadap bencana yang akan terjadi. Kerentanan ditujukan pada upaya mengidentifikasi dampak terjadinya bencana

berupa jatuhnya korban jiwa maupun kerugian ekonomi dalam jangka pendek yang terdiri dari hancurnya permukiman infrastruktur, sarana dan prasarana serta bangunan lainnya, maupun kerugian ekonomi jangka panjang berupa terganggunya roda perekonomian akibat trauma maupun kerusakan sumber daya alam lainnya. Analisis kerentanan ditekankan pada kondisi fisik kawasan dan dampak kondisi sosial ekonomi masyarakat lokal (Diposaptono,2005).

1.2. Perumusan Masalah

Berbagai permasalahan ekologis yang terjadi di Wilayah Pesisir Kota Semarang tidak terlepas dari pertumbuhan dan perkembangan kota maupun dampak perubahan iklim secara global. Wilayah pesisir Kota Semarang mengalami permasalahan fisik lingkungan seperti banjir, rob maupun penurunan muka tanah (*land subsidence*). Hal ini diperparah terjadinya perubahan iklim global yang menyebabkan kenaikan muka air laut dan mengancam kawasan pesisirnya. Prediksi pada beberapa tahun ke depan bahwa beberapa bagian Wilayah Pesisir Kota Semarang akan terendam air laut akibat perubahan iklim tentu saja menciptakan kerentanan wilayah tersebut, baik dari segi sosial ekonomi hingga fisik lingkungannya.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, dapat memunculkan pertanyaan ”Bagaimanakah kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang dalam menghadapi isu perubahan iklim?”. Atas dasar pertanyaan tersebut tentunya perlu suatu pengkajian analisis kerentanan wilayah terhadap isu perubahan iklim dengan tujuan sebagai upaya mitigasi bencana wilayah pesisir Kota Semarang demi menjaga pembangunan berkelanjutan.

1.3. Tujuan, Sasaran dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim terutamanya pada permasalahan kenaikan air laut yang memperparah banjir dan rob di wilayah tersebut. Pada penelitian ini didasarkan studi kasus prediksi Tahun 2029. Dari

pengkajian hal ini, diharapkan dapat diketahui kondisi kerentanan wilayah terhadap bencana perubahan iklim serta alternatif strategi dalam mengatasi kerentanan bencana tersebut.

1.3.2. Sasaran

Untuk mendukung tujuan dari penelitian ini maka dirumuskan beberapa sasaran yang perlu dilakukan dalam penelitian ini. Adapun sasaran yang dapat diambil yakni:

- Mengidentifikasi karakteristik fisik alam, fisik buatan (kondisi sarana prasarana) dan kondisi sosial ekonomi wilayah pesisir Kota Semarang
- Mengidentifikasi kerawanan bencana akibat perubahan iklim di wilayah pesisir Kota Semarang
- Menganalisis kerentanan bencana akibat perubahan iklim di wilayah pesisir Kota Semarang
- Menentukan kategori kerentanan bencana di wilayah pesisir Kota Semarang
- Memberikan arahan dan rekomendasi dalam pengembangan wilayah pesisir Kota Semarang berdasarkan kondisi kerentanan tersebut.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam studi ini dibedakan menjadi dua yaitu ruang lingkup substansial yang berisi mengenai materi-materi yang akan dibahas dalam studi ini, serta ruang lingkup wilayah yang menjelaskan batasan wilayah studi yang menjadi obyek penelitian.

1.4.1. Ruang Lingkup Substansial

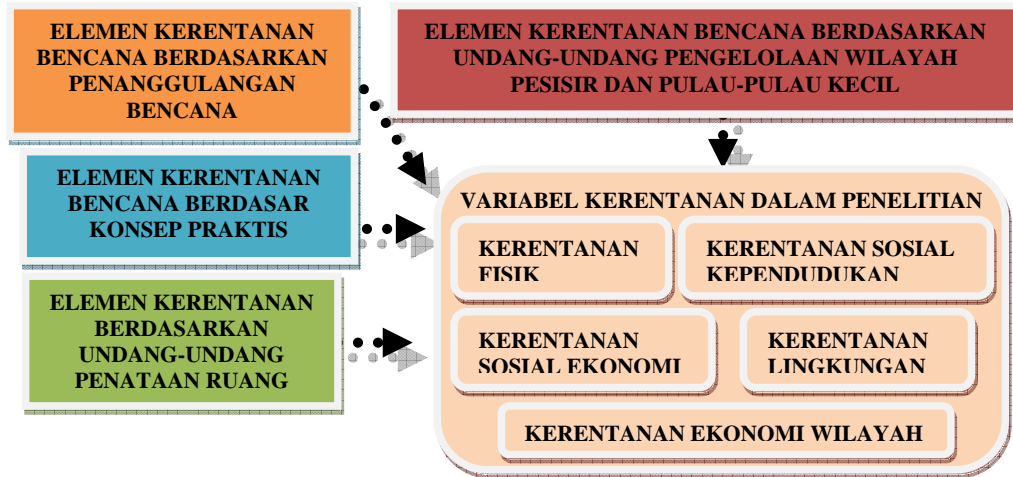
Ruang lingkup ini secara umum terkait dengan lingkup materi yang akan dibahas dalam penelitian ini. Adapun pada pembahasan ini, lingkup substansial dalam penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal, yakni:

- Kerentanan yakni dampak terjadinya bencana berupa jatuhnya korban jiwa maupun kerugian ekonomi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang yang terdiri dari hancurnya permukiman infrastruktur, sarana dan prasarana

serta bangunan lainnya, maupun kerugian ekonomi jangka panjang yang berupa terganggunya roda perekonomian akibat trauma maupun kerusakan sumber daya alam lainnya (Diposaptono, 2005). Pada saat ini, penataan ruang kota sudah harus memperhatikan aspek mitigasi bencana seperti yang diamanatkan Undang-undang Penanggulangan bencana (UU No.24 Tahun 2007). Sesuai dengan kenyataan hal tersebut, maka wilayah pesisir perkotaan juga harus diperhatikan dalam penataannya. Kondisi saat ini wilayah pesisir perkotaan memiliki kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut yang dapat meredam beberapa kawasannya akibat terjadinya perubahan iklim. Dengan memperhatikan faktor kerawanan bencana tersebut, tentunya penilaian kerentanan wilayah pesisir perkotaan sangat dibutuhkan untuk keberlanjutan kota.

- Proses penilaian kerentanan wilayah pesisir perkotaan harus mengacu pada substansi yang tertuang dalam ketentuan penataan ruang, penanggulangan bencana, pengelolaan wilayah pesisir maupun teori/konsep *best practices*. Penilaian ini juga harus mengacu pada multi aspek karena kerentanan merupakan kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat tersebut mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menanggapi dampak tertentu (Diposaptono, 2008). Berdasarkan definisi tersebut maka substansi materi juga harus mengacu pada hal-hal tersebut. Variabel-variabel yang digunakan harus aplikatif sesuai dengan ketentuan penataan wilayah pesisir yang berbasis pada mitigasi bencana. Secara konseptual penilaian kerentanan ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.
- Perubahan iklim merupakan perubahan unsur-unsur iklim (suhu, tekanan, kelembaban, hujan, angin, dan sebagainya) secara global terhadap keadaan normalnya. Pada perubahan iklim ini terkait dengan pemanasan global yakni indikasi naiknya suhu muka bumi secara global (meluas dalam radius ribuan kilometer) terhadap normal/rata-rata catatan pada kurun waktu standar (ukuran Badan Meteorologi Dunia/WMO: minimal 30 tahun) (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2007). Salah satu dampak dari

perubahan iklim yakni terjadinya kenaikan permukaan air laut yang menyebabkan kerentanan bencana di Wilayah Pesisir Kota Semarang.



Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.1
PENYUSUNAN KONSEP KERENTANAN WILAYAH PESISIR
TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

- Pada penelitian ini pembatasan jangka waktu prediksi yakni 20 tahun ke depan (Tahun 2029). Hal ini karena penelitian tersebut didasari pada data-data sekunder yang telah ada bahwa terdapat prediksi 20 tahun mendatang, kerawanan kenaikan permukaan air laut sebesar 16 cm yang akan mengancam lahan seluas 2672,2 Ha di wilayah pesisir Kota Semarang (Diposaptono, 2009).
- Penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer. Khusus pada variabel pemahaman masyarakat terhadap bencana perubahan iklim, variabel kekerabatan masyarakat dalam menghadapi bencana perubahan iklim dan variabel sikap masyarakat terhadap terjadinya bencana perubahan iklim murni menggunakan data-data primer melalui wawancara. Proses wawancara dilakukan terhadap stakeholder kecamatan/kelurahan dan beberapa masyarakat lokal dengan pertimbangan bahwa sudah dapat merepresentasikan penilaian terhadap variabel-variabel tersebut. Kondisi ini dilakukan karena ruang lingkup wilayah studi yang luas dan dianggap sebagai keterbatasan penelitian ini.

1.4.2. Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup ini merupakan pembatasan wilayah studi yang akan diamati berdasarkan kerawanan bencana tersebut. Pembatasan wilayah studi ini didasarkan pada kondisi kerawanan di wilayah pesisir Kota Semarang. Adapun ruang lingkup wilayah makro yakni wilayah pesisir Kota Semarang yakni kecamatan-kecamatan yang berbatasan dengan perairan Laut Jawa. Wilayah makro tersebut terdiri atas 6 kecamatan yaitu mencakup Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Genuk, Kecamatan Semarang Timur, dan Kecamatan Gayamsari. Sedangkan wilayah mikro dalam penelitian ini yakni lahan di wilayah pesisir Kota Semarang yang 20 tahun mendatang diprediksi akan tergenang oleh air laut setinggi 16 cm dan mengancam lahan seluas 2672,2 Ha. Untuk memperjelas wilayah studi dan kerawanan bencananya dapat dilihat pada Gambar 1.2.

1.5. Posisi Penelitian

Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota sebagai salah satu disiplin ilmu yang komprehensif, didalamnya mengkaji berbagai aspek yang terkait dengan aktivitas perencanaan. Bidang dalam studi ini yakni terkait dengan perencanaan wilayah pesisir dari suatu perkotaan. Perencanaan wilayah pesisir tersebut tidak terlepas dari berbagai peran strategis wilayah pesisir yang seringkali menjadi suatu pusat aktivitas perkotaan.

Pada saat ini, kondisi wilayah pesisir memiliki berbagai kerawanan bencana. Adanya dasar tersebut maka selayaknya perencanaan wilayah pesisir juga harus berorientasi terhadap aspek mitigasi bencana di wilayah pesisir. Mitigasi bencana tersebut perlu mendapat perhatian khusus mengingat bahwa dampak bencana dapat menciptakan kerugian yang cukup besar bagi kehidupan masyarakat yang mendiaminya. Pendekatan mitigasi bencana ini juga sejalan dengan konsepsi pembangunan wilayah yang berkelanjutan. Atas dasar berbagai asumsi dan permasalahan yang ada tersebut maka penting peran penelitian yang berorientasi mitigasi bencana di wilayah pesisir suatu perkotaan yang merupakan bagian parsial dari ilmu perencanaan wilayah dan kota yang komprehensif.

Untuk memperjelas gambaran posisi penelitian dalam ilmu PWK dapat dilihat dalam Gambar 1.3.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari studi yang dilakukan ini dapat dijabarkan dari beberapa manfaat yang akan diterima berbagai pihak. Berikut dirinci penjabarannya.

1.6.1. Manfaat bagi Masyarakat Lokal

Hasil Penelitian ini diharapkan masyarakat akan mengetahui tentang resiko bencana yang dapat terjadi di wilayah pesisir Kota Semarang sehingga masyarakat lokal dapat melakukan tindakan-tindakan preventif agar dapat mengurangi dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh bencana tersebut. Manfaat ini dapat disampaikan dengan perantara Pemerintah Kota ketika bersosialisasi terhadap masyarakat ataupun masyarakat yang mengetahui produk penelitian ini secara langsung.

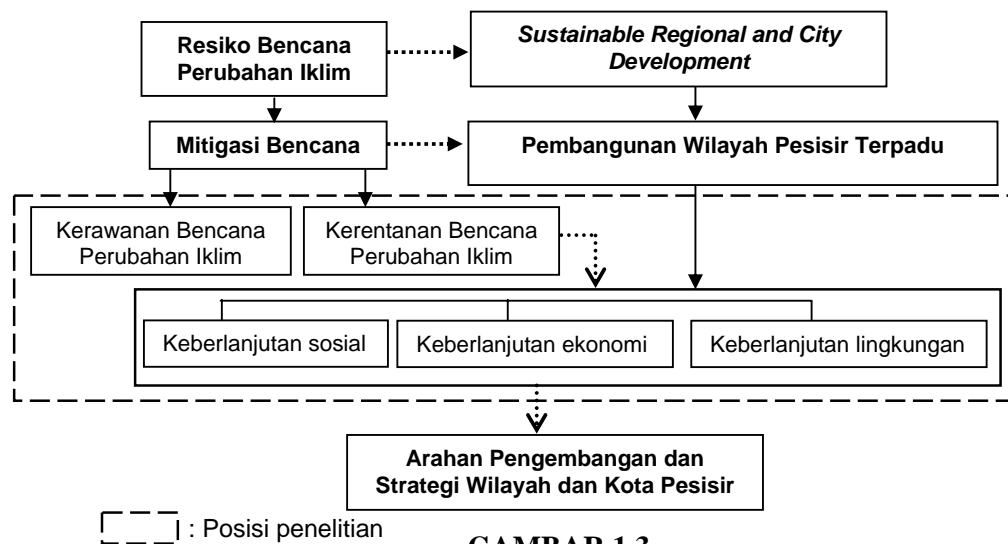
1.6.2. Manfaat bagi Pemerintah Kota Semarang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dan masukan bagi pemerintah Kota Semarang dalam perencanaan wilayah pesisirnya berdasarkan pada resiko bencana perubahan iklim. Adanya penelitian ini diharapkan pula agar dapat meningkatkan peran aktif pemerintah Kota Semarang dalam upaya mitigasi bencana di wilayahnya.

1.6.3. Manfaat bagi Bidang Ilmu Perencanaan Wilayah dan Kota

Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan mengenai bagaimana mengatasi resiko bencana yang dapat terjadi pada lingkup wilayah pesisir. Adanya penelitian kerentanan bencana di wilayah pesisir terhadap perubahan iklim ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian dan referensi dalam perencanaan wilayah pesisir berkelanjutan yang dapat adaptif terhadap perubahan kondisi alam.

GAMBAR 1.2
PETA KERAWANAN AKIBAT PERUBAHAN IKLIM SETELAH 20 TAHUN MENDATANG (TAHUN 2029)
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG



GAMBAR 1.3
SKEMA POSISI PENELITIAN

1.7. Keaslian Penelitian

Pada bagian ini untuk memperjelas tentang keaslian penelitian ini. Pada subbab ini selanjutnya penelitian ini disebut penelitian C. Penelitian ini mungkin ada yang menyerupai, namun secara substansial penelitian ini dirasakan belum banyak diungkap oleh berbagai kalangan peneliti. Hal ini dikarenakan penelitian yang dilakukan pada wilayah pesisir Kota Semarang hanya melihat secara parsial tentang kerawanan kenaikan air laut dan belum menganalisis terhadap kerentanan terhadap kehidupan masyarakatnya. Seringkali penelitian yang telah dilakukan bersifat parsial dari segi ilmu teknik sipil yang berkontribusi pada konstruksi bangunan pencegahan permasalahannya. Berdasarkan pada hal tersebut, maka penelitian ini sekiranya memiliki kelebihan dalam menganalisis secara komprehensif dinamika keruangan permasalahan tersebut.

Sebagaimana penelitian yang diketahui oleh peneliti yakni penelitian yang telah dilakukan dan sekiranya serupa dengan Penelitian C yakni penelitian berjudul “Kerentanan Kawasan Tepi Air Terhadap Kenaikan Muka Air Laut (Kasus Kawasan Tepi Air Kota Surabaya)” yang selanjutnya disebut penelitian A. Selain itu terdapat penelitian lain berjudul “Pengembangan Model Mitigasi Bencana melalui Pengaturan Penggunaan Lahan dan Kaitannya Terhadap Tata Ruang (Studi Kasus: Kota Semarang)” yang selanjutnya disebut penelitian B. Sekiranya perbedaan dan intisari penelitian-penelitian tersebut dapat dilihat pada Tabel I.1.

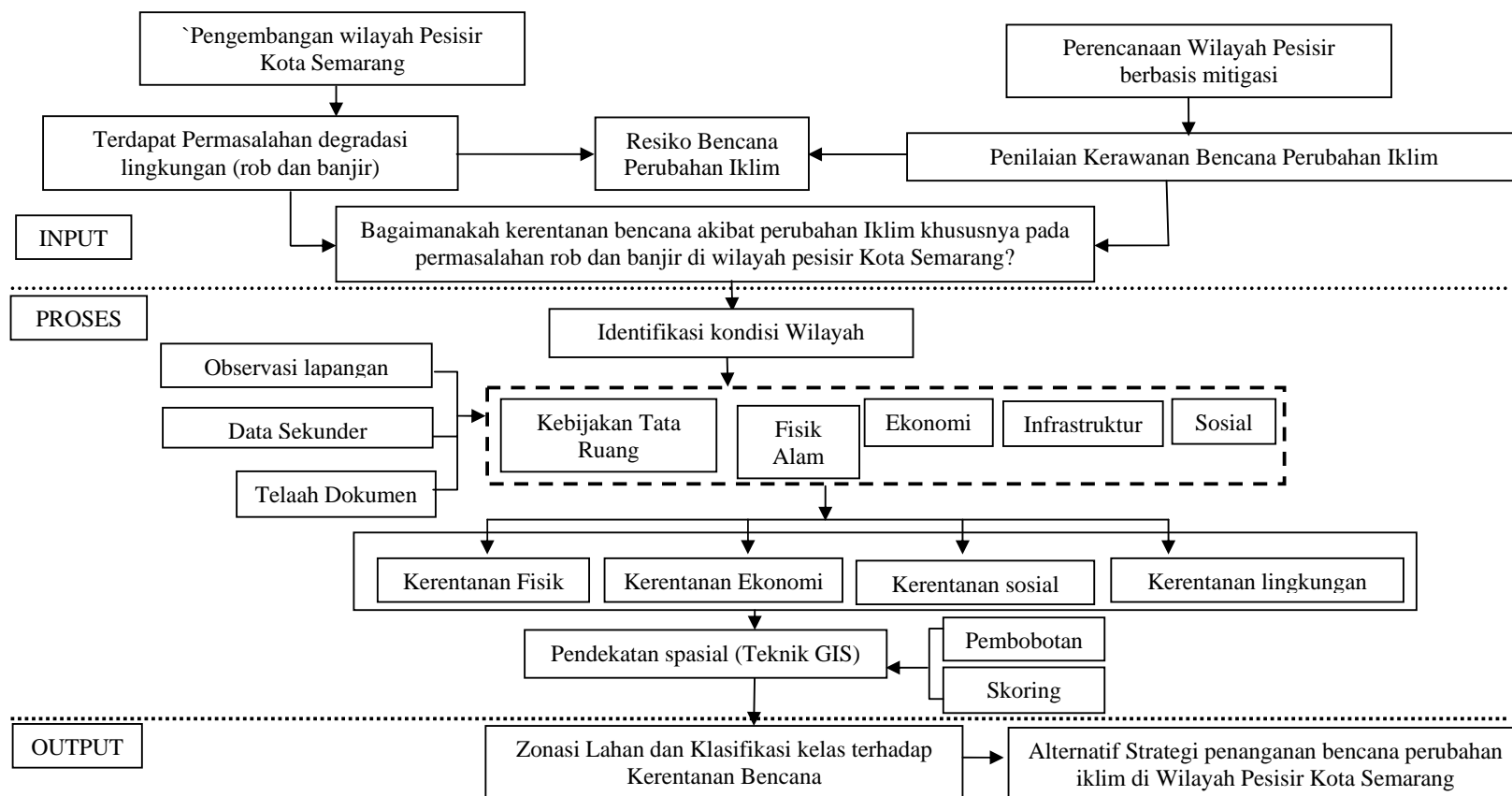
TABEL I.1
KEASLIAN PENELITIAN “KAJIAN KERENTANAN WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TERHADAP PERUBAHAN IKLIM”

| Variabel | Penelitian A <i>oleh Iwan Supriyanto,</i> <i>Universitas Kristen Petra</i> | Penelitian B <i>oleh Yuwono Ario N, UNDIP</i> | Penelitian C <i>oleh Nur Miladan, UNDIP</i> |
|--|---|--|--|
| Tujuan | Mengenalikan tingkat kerentanan kawasan tepi air Kota Surabaya terhadap kenaikan permukaan air laut serta kemungkinan dampak yang akan ditimbulkannya | Mengembangkan suatu model mitigasi bencana melalui pengaturan penggunaan lahan dan kemudian mengkaji kaitan hasil pemodelan tersebut dengan tata ruang wilayah studi | Mengkaji kerentanan wilayah pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim, baik pada kondisi saat ini maupun dimasa yang akan datang. |
| Rumusan Permasalahan | Adanya pemanasan global menyebabkan kerentanan kawasan tepi pantai Kota Surabaya karena adanya kenaikan permukaan air laut. | Tingginya potensi bencana alam diperlukan suatu upaya pengurangan dampak bencana (mitigasi) karena bencana alam yang terjadi telah menimbulkan dampak buruk yang besar baik dampak ekonomi maupun sosial. Melalui upaya mitigasi ini diharapkan resiko terjadinya bencana dan dampaknya dapat dikurangi. Penggunaan lahan dapat digunakan sebagai salah satu upaya mitigasi. | Adanya perubahan iklim secara global memperparah resiko bencana hidrologi di wilayah pesisir Kota Semarang. Kondisi saat ini, wilayah pesisir Kota Semarang rawan terhadap bencana hidrologi seperti banjir dan rob. |
| Wilayah studi | Kawasan tepi pantai Kota Surabaya | Kota Semarang | Wilayah Pesisir Kota Semarang |
| Metode penelitian <ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan sampel • Pengumpulan data | <ul style="list-style-type: none"> • Sampling : - ▪ Primer : Observasi lapangan ▪ Sekunder : telaah dokumen | <ul style="list-style-type: none"> • Sampling : - • Sekunder : survey instansional (pemerintah) | <ul style="list-style-type: none"> • Sampling bertujuan ▪ Primer : Observasi lapangan ▪ Sekunder : survey instansional dan telaah dokumen |

| Variabel | Penelitian A oleh Iwan Supriyanto, Universitas Kristen Petra | Penelitian B oleh Yuwono Ario N, UNDIP | Penelitian C oleh Nur Miladan, UNDIP |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Metode analisis • Pendekatan Studi | <ul style="list-style-type: none"> • Kuantitatif • Pendekatan Kuantitatif | <ul style="list-style-type: none"> • Metode Kuantitatif • Pendekatan Kuantitatif | <ul style="list-style-type: none"> • Campuran (Kuantitatif dan Kualitatif) • Pendekatan Kuantitatif |
| Hasil Temuan Studi | Penilaian terhadap kerentanan Kawasan Tepi Air Kota Surabaya terhadap kenaikan permukaan air laut. | Arahan perencanaan tata ruang di Kota Semarang agar dapat memasukkan bentuk mitigasi ini ke dalam perencanaan tata ruangnya, khususnya untuk perencanaan penggunaan lahan. | Penilaian dan zonasi lahan terhadap kerentanan bencana hidrologi di wilayah pesisir Kota Semarang |
| Kegunaan aspek yang relevan bagi penelitian C | <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian A Beberapa hal yang relevan yakni: 1. Penelitian A memiliki latar belakang dan tujuan yang sama dengan penelitian C yakni adanya tema perubahan iklim mengancam pada wilayah pesisir perkotaan. Dalam hal ini yang membedakan antara penelitian A dan C tentu saja karakteristik wilayah penelitian yang berbeda sehingga tentunya analisis yang dilakukan akan berbeda pula. 2. Penelitian A juga memiliki pendekatan dan metode yang relevan untuk digunakan dalam penelitian C. Dalam hal ini pendekatan kuantitatif dan metode kuantitatif sebagai dasar penelitian dengan bantuan teknik analisis SIG • Penelitian B Beberapa hal yang relevan yakni: 1. Penelitian B memiliki hasil temuan studi yang sekiranya dapat relevan dengan strategi dalam mengatasi kerentanan bencana yang dilakukan pada penelitian C. Hasil temuan penelitian B berupa perencanaan tata ruang di Kota Semarang yang memasukkan aspek mitigasi melalui penggunaan lahan tentu saja akan relevan dengan strategi yang akan dilakukan pada penelitian C yang meneliti mitigasi bencana di wilayah pesisir Kota Semarang melalui analisis kerentanan bencana perubahan iklim. Dalam hal ini hasil penelitian B bisa menjadi masukkan dalam penentuan strategi di penelitian A 2. Penelitian B menggunakan pendekatan kuantitatif dengan didukung teknik analisis SIG, hal ini juga relevan digunakan dalam penelitian C yang bertujuan untuk menganalisis kerentanan bencana secara spasial. | | |

Sumber: Hasil Analisis, 2009

1.8. Kerangka Pemikiran



Sumber: Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.4
KERANGKA PIKIR

1.9. Metodologi Penelitian

Metodologi merupakan serangkaian langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian untuk mencapai tujuan penelitian. Metodologi ini terbagi atas pendekatan studi dan metode pelaksanaan studi. Berikut ini akan dijelaskan lebih rinci tentang metodologi studi.

1.9.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini karena bersifat positivistik yang dibatasi oleh variabel-variabel tertentu yang kemudian dicek pada kondisi lapangan. Variabel-variabel penelitian sudah ditentukan sejak awal sehingga penelitian sudah memiliki batasan dan ruang lingkup secara jelas. Positivistik merupakan landasan dari pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yakni pendekatan yang usulan penelitian, proses, hipotesis, turun ke lapangan, analisis data, kesimpulan data hingga penulisannya mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik (Musianto, 2002). Penelitian ini dilakukan dengan realitas tunggal, konkret, teramati, dan dapat difragmentasi (Williams, 1988). Pernyataan tersebut mendukung penelitian ini karena melihat suatu bagian parsial dari sebuah fenomena perubahan iklim. Pengamatan parsial ini mengenai dampak kenaikan air laut yang dapat menyebabkan beberapa Wilayah Pesisir Kota Semarang tergenang. Selain itu penelitian ini dilakukan secara objektifitas karena sudah ditentukan dahulu variabel-variabel yang akan diuji di lapangan.

1.9.2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu kesatuan sistem yang digunakan untuk memecahkan masalah dalam penelitian. Tahapan dalam metode penelitian ini secara garis besar terdiri dari tahap pengumpulan data, tahap pengolahan, dan tahap analisis. Tahap-tahap tersebut dapat diuraikan berikut ini.

1.9.2.1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dengan mengumpulkan data-data sekunder dari instansi-instansi terkait dan pengamatan langsung di lapangan sebagai penguatan data sekunder yang tidak didapatkan. Adapun dalam hal ini teknik pengumpulan data tersebut secara garis besar dapat dijabarkan berikut ini :

a. Teknik pengumpulan data sekunder

Pengumpulan data ini dapat dilakukan sebelum melakukan survei primer. Pengumpulan data sekunder ini dengan mengumpulkan data dari sumber–sumber sekunder berupa kajian teoritis mitigasi maupun kerentanan bencana, data kenaikan permukaan air laut, maupun telaah dokumen yang ada.

- Kajian literatur

Kajian literatur ini bersifat data normatif yang merupakan batasan atau teori yang terkait dengan mitigasi bencana dan analisis kerentanan bencana terhadap perubahan iklim

- Survei instansi

Dilakukan untuk mendapatkan data–data melalui instansi yang terkait dengan penelitian ini. Instansi tersebut yakni diantaranya Bappeda, DKP, Dinas Tata Kota maupun BPS. Data-data yang dicari berupa fisik wilayah pesisir, kondisi sosial ekonomi masyarakat, infrastruktur wilayah pesisir dan sebagainya.

- Telaah Dokumen

Teknik ini dengan mencari dokumen terkait dengan kerentanan bencana perubahan iklim. Dokumen tersebut dipahami berdasar pada materi-materi yang dapat digunakan dalam penelitian. Dokumen tersebut dapat berupa situs-situs di internet bertema mitigasi bencana serta relevan terhadap penelitian ini.

b. Teknik pengumpulan data primer

Teknik ini dilakukan melalui survei primer dengan melakukan observasi/ pengamatan langsung di lapangan. Beberapa cara yang dilakukan ketika survei primer, yakni :

- Wawancara

Wawancara dilakukan guna melengkapi data-data sekunder yang belum didapatkan. Adapun poin pertanyaannya yakni pemahaman masyarakat tentang isu perubahan iklim, bentuk kekerabatan yang telah/akan dilakukan dalam rangka penanganan bencana tersebut, serta sikap masyarakat jika bencana tersebut terjadi.

Pengambilan sampelnya dengan menggunakan teknik sampel bertujuan (*purposive sampling*). Teknik ini dilakukan dengan mengambil koresponden-koresponden yang sekiranya mengetahui karakteristik populasi tersebut. Pada

penelitian ini walaupun sampel yang diambil sekiranya relatif kecil kuantitasnya namun wawancara ditujukan pada stakeholders kunci (stakeholders masing-masing kecamatan) yang sekiranya paham terhadap hal ini dengan pertimbangan informasi signifikan dan ringkas. Pedoman/aturan yang digunakan yakni jika sudah terjadi pengulangan informasi maka penarikan sampel sudah bisa dihentikan. Sampel kunci berada pada stakeholders kecamatan dan kelurahan yang daerahnya diprediksi terkena dampak tersebut dan tidak menutup kemungkinan wawancara dilanjutkan melalui *snowballing* berdasarkan arahan stakeholders tersebut. Dalam studi ini, setidaknya dilakukan wawancara terhadap 5 stakeholders kecamatan (Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Genuk, dan Kecamatan Gayamsari).

- Pengamatan langsung (*Direct Observation*)

Cara ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung kondisi fisik. Hal ini dilengkapi kamera digital, lembar pengamatan, maupun alat tulis.

1.9.2.2. Tahap Pengolahan Data

Data yang telah didapat, selanjutnya direkapitulasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut ini.

- a Tahap Pengelompokan data

Tahap ini merupakan pengolahan data dengan cara mengelompokkan data sesuai analisis yang ingin dilakukan. Data yang didapat secara garis besar dibagi menjadi 5 kategori kerentanan.

- b Tahap Verifikasi Data

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui validitas data yang diperoleh dari hasil survey. Verifikasi ini dilakukan terhadap data sekunder yang didapat. Data sekunder tersebut dapat ditanyakan kepada informan maupun mengadakan *crosscheck* di lapangan.

- c Tahap Penyajian

Hasil olahan data yang dilakukan perlu ditampilkan secara representatif dan informatif. Tujuannya adalah agar mudah dipahami dan dimengerti maksud yang disajikan.

1.9.2.3. Tahap Analisis

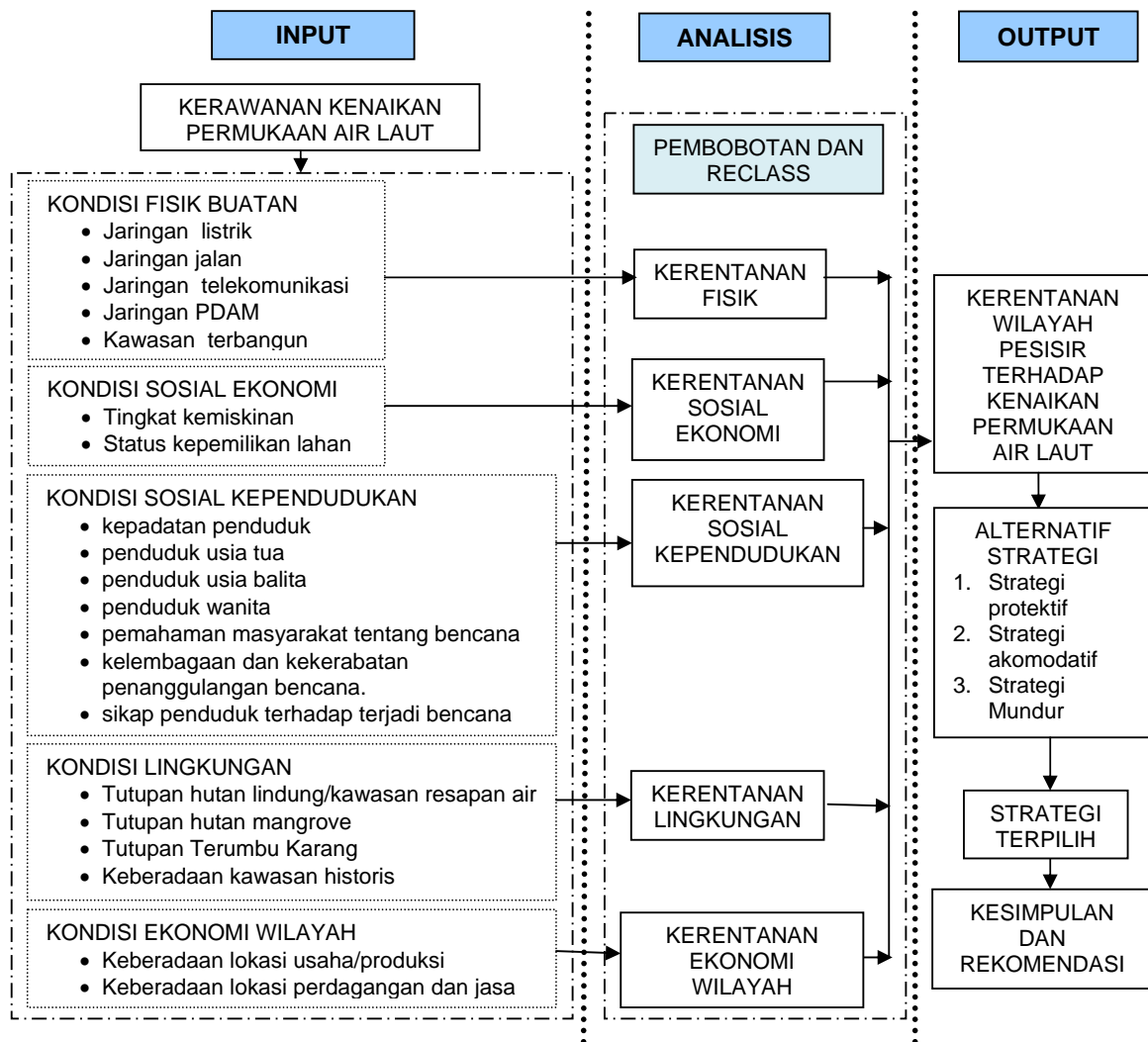
Analisis ini menggunakan metode kuantitatif. Penelitian ini menguji variabel yang sudah ditentukan diawal dan variabel-variabel tersebut sudah membatasi arah penelitiannya. Adapun teknis analisis yang digunakan untuk mendukung tahapan analisis ini yakni:

- Teknik Sistem Informasi Geografis (SIG)
Teknik SIG digunakan sebagai piranti/alat analisis yang bersifat keruangan/*georeference*. Penentuan kerentanan bencana tersebut digunakan metode skoring dan pembobotan. Semua variabel diberi skor dan dibobot. Setelah itu dilakukan proses overlay peta sebagai analisis keruangan yang kemudian hasilnya dilakukan pembobotan kembali. Setelah proses tersebut terpenuhi maka akan diketahui kelas kerentanannya berdasarkan kategori yang disusun. Sedangkan asumsi unit-unit poligon yang digunakan yakni poligon kelurahan/poligon yang terbentuk secara otomatis dalam proses analisis. Hal ini agar nampak lebih detail hasil kerentanan yang akan didapatkan mengingat luasan wilayah studi yang luas sekitar 2672,2 Ha.
- Teknik Analisis Deskriptif Komparatif
Teknik ini digunakan sebagai cara penentuan alternatif strategi-strategi bagi Kota Semarang dalam menghadapi kerentanan bencana tersebut. Berdasarkan hasil kerentanan maka akan dibandingkan dan disesuaikan dengan alternatif strategi yang dapat digunakan yakni antara Strategi Protektif, Strategi Akomodatif, dan Strategi Mundur (*Retreat*).

Pada proses analisis ini tidak terlepas dari penetapan kategori dan variabel-variabel kerentanannya. Pengelompokkan dan pemilihan variabel kerentanan dijabarkan dari sintesis beberapa elemen yang tertuang dalam muatan Undang-Undang Penataan Ruang, Undang-Undang Penanggulangan Bencana, Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil serta beberapa konsep/teori praktis kerentanan bencana. Berdasar pada beberapa ketentuan/aturan/arahan yang termuat dalam berbagai hal tersebut maka kerentanan bencana dapat dikategorikan dalam 5 (lima) kategori kerentanan yakni

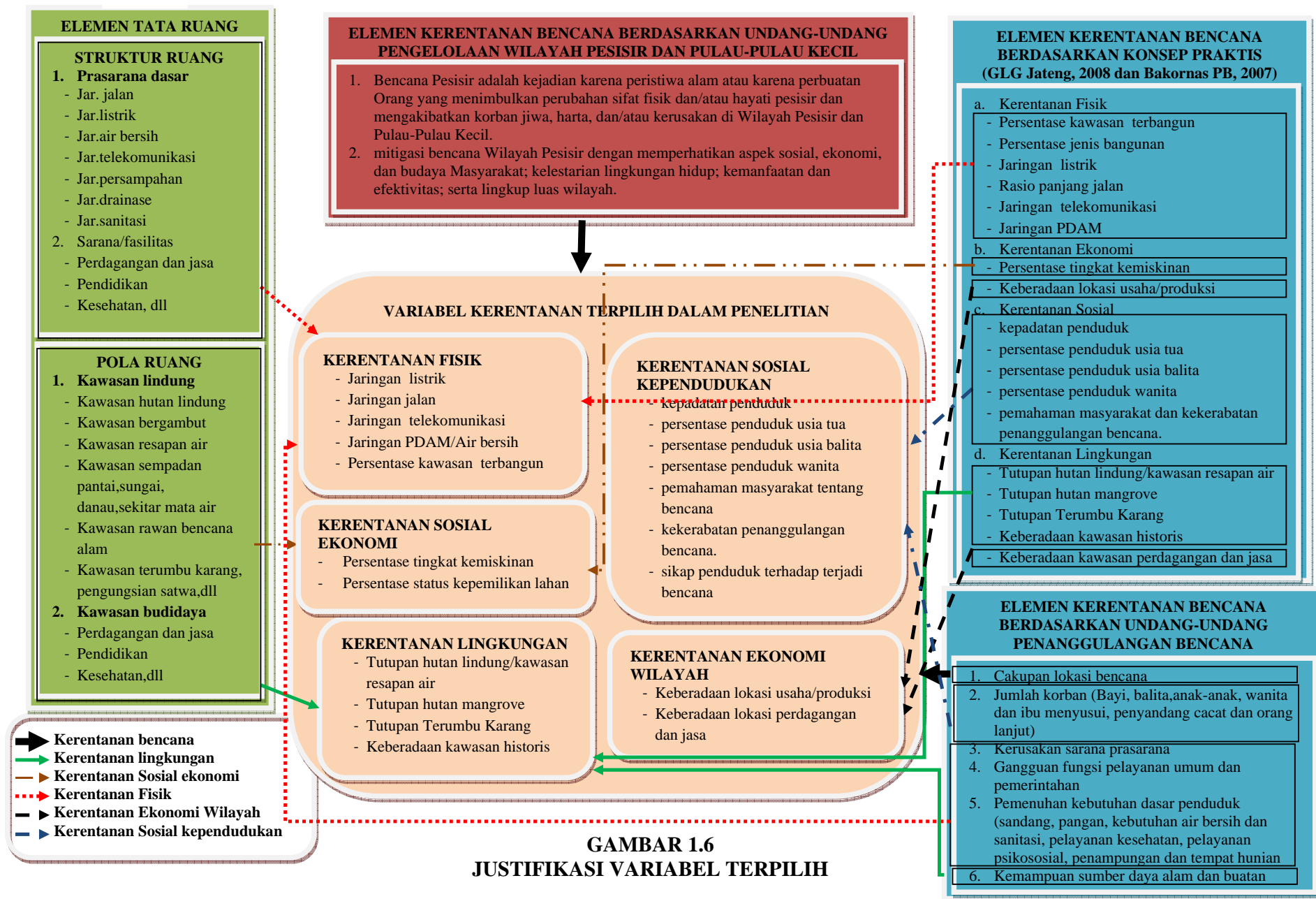
Kerentanan Fisik, Kerentanan Sosial Ekonomi, Kerentanan Sosial Kependudukan, Kerentanan Lingkungan dan Kerentanan Ekonomi Wilayah.

Adapun dasar pertimbangan dari berbagai kategori kerentanan tersebut tertuang dalam penjabaran Klasifikasi Variabel Terpilih Kerentanan Bencana Perubahan Iklim pada Konsteks Penataan Ruang (Pada sub bab 2.3.5). Untuk memberikan gambaran singkat tentang kategori dan variabel terpilih tersebut dapat dilihat kerangka analisis penelitian. Kerangka ini merupakan bentuk dari proses analisis yang akan dilakukan dalam penelitian. Kerangka analisis tersebut dapat dijabarkan pada Gambar 1.5. Sedangkan gambaran tentang kategori kerentanan dan variabel terpilih dapat dilihat pada Gambar 1.6.



Sumber : Hasil Analisis, 2009

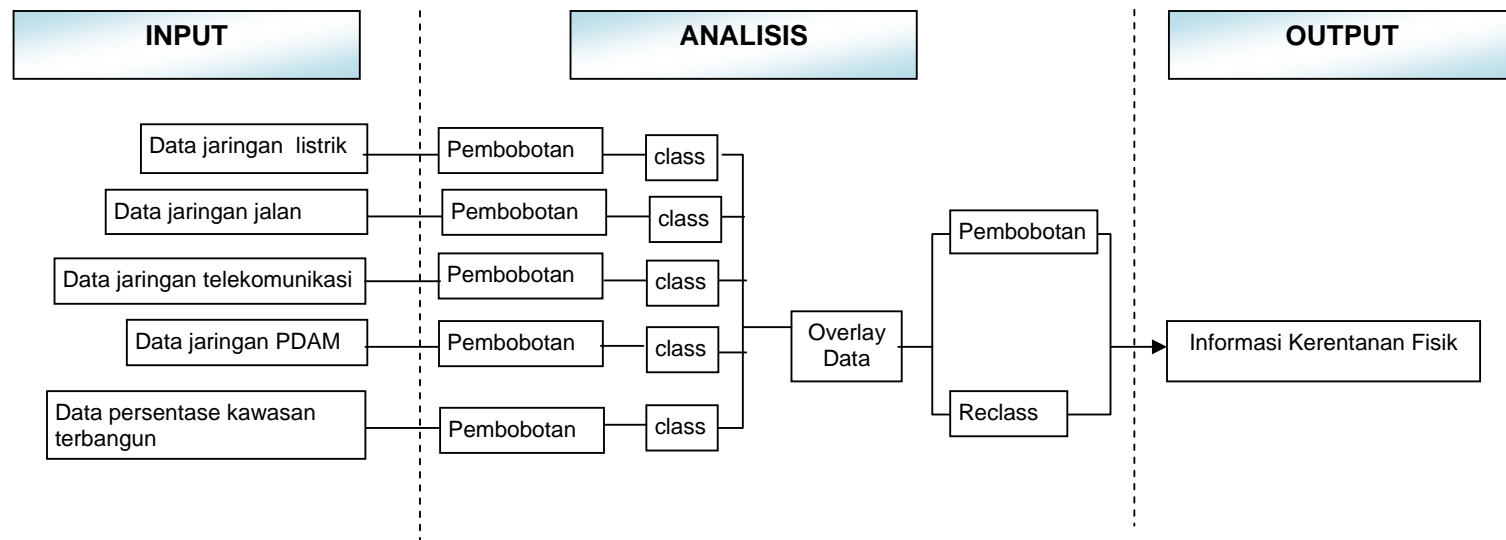
GAMBAR 1.5
KERANGKA ANALISIS PENELITIAN



Adapun dalam jenis analisis yang dilakukan dalam penelitian ini dapat tersaji dalam gambar berikut ini :

1. Analisis Kerentanan Fisik

Analisis ini menjabarkan tentang kerentanan fisik buatan/infrastruktur terkait dengan struktur ruang wilayah yang memiliki kerawanan genangan dari kenaikan permukaan air laut dan banjir

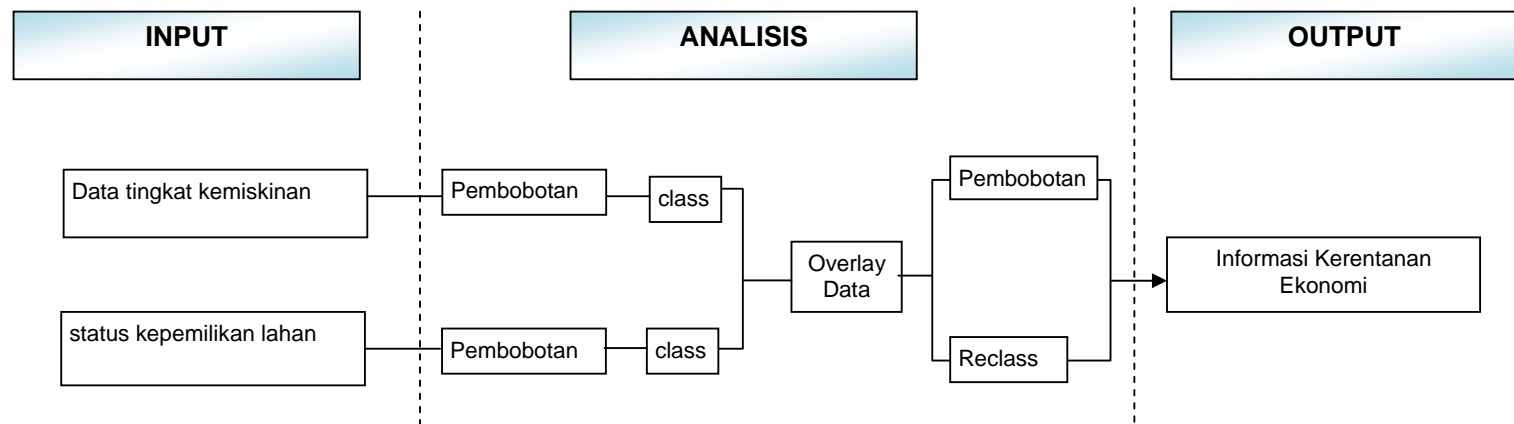


Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.7
DIAGRAM MODEL ANALISIS KERENTANAN FISIK

2. Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi

Analisis ini menjabarkan tentang kerentanan sosial ekonomi yang menggambarkan tingkat kerapuhan ekonomi penduduk dalam menghadapi ancaman genangan dari kenaikan permukaan air laut dan banjir

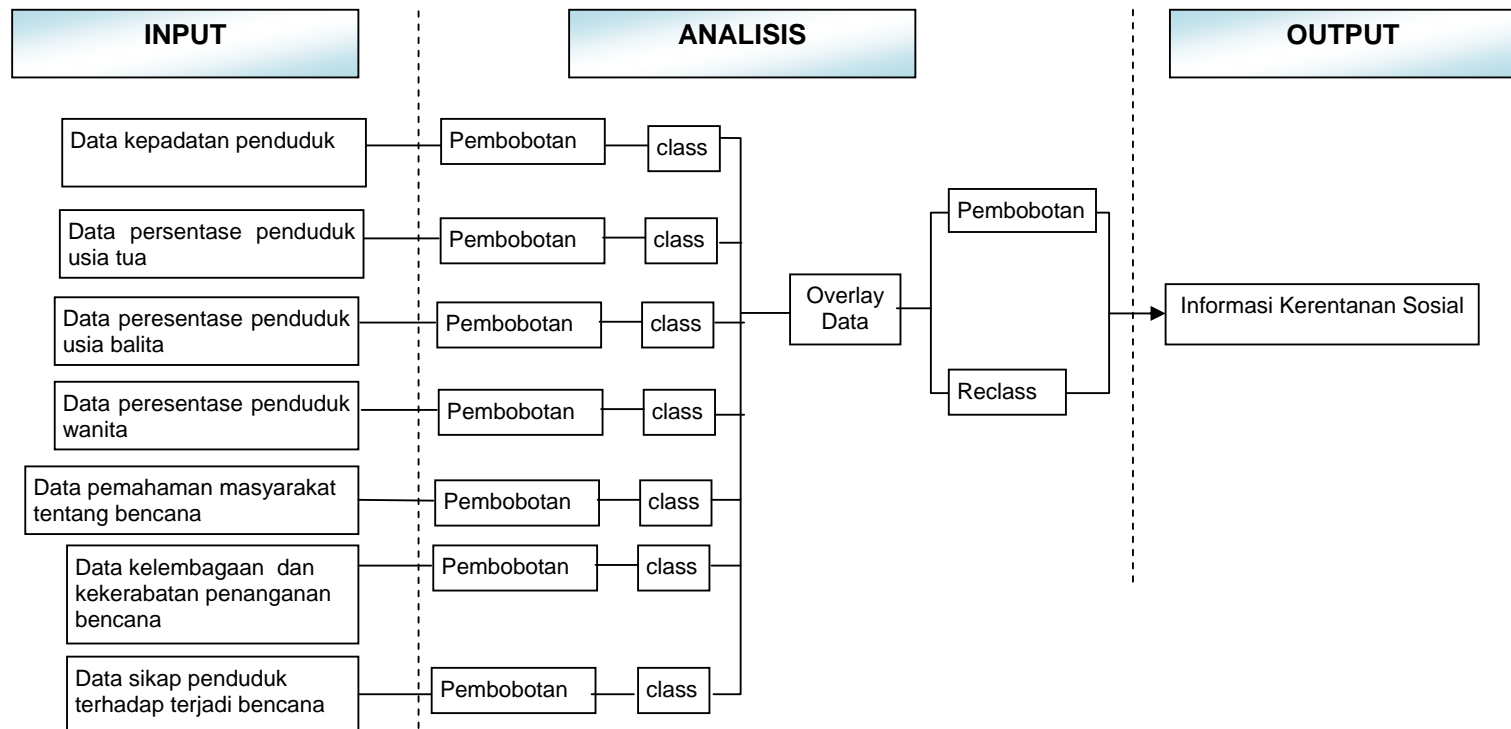


Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.8
DIAGRAM MODEL ANALISIS KERENTANAN SOSIAL EKONOMI

3. Analisis Kerentanan Sosial Kependudukan

Analisis ini menjabarkan tentang kerentanan sosial kependudukan yang dapat terjadi akibat dari adanya genangan dari kenaikan permukaan air laut dan banjir

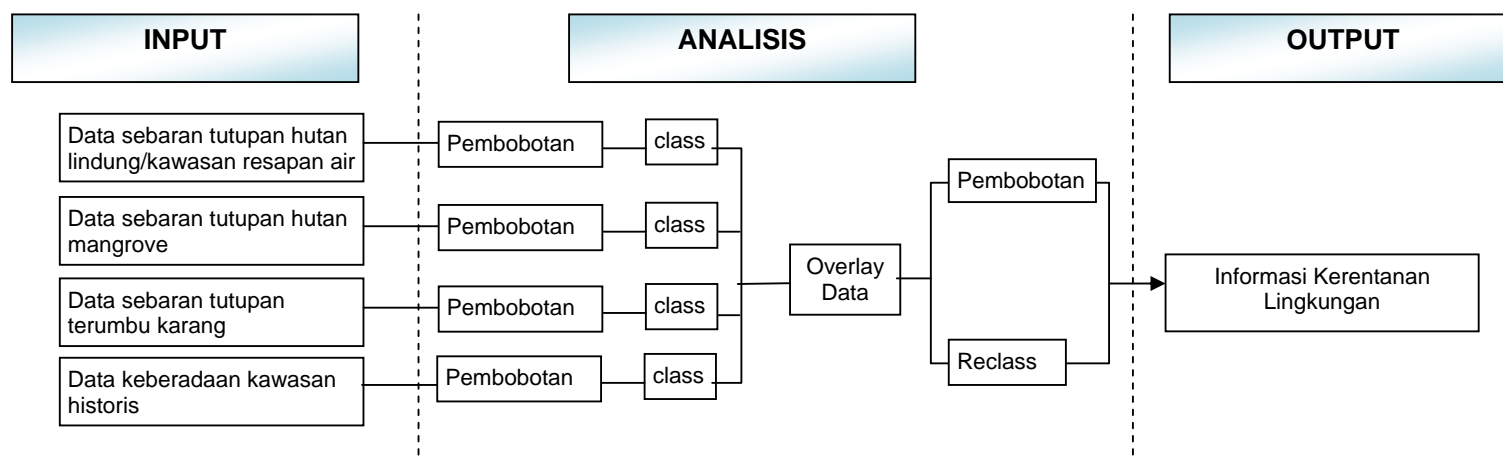


Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.9
DIAGRAM MODEL ANALISIS KERENTANAN SOSIAL KEPENDUDUKAN

4. Analisis Kerentanan Lingkungan

Analisis ini menjabarkan tentang kerentanan lingkungan yang dapat terjadi akibat dari adanya genangan dari kenaikan permukaan air laut dan banjir

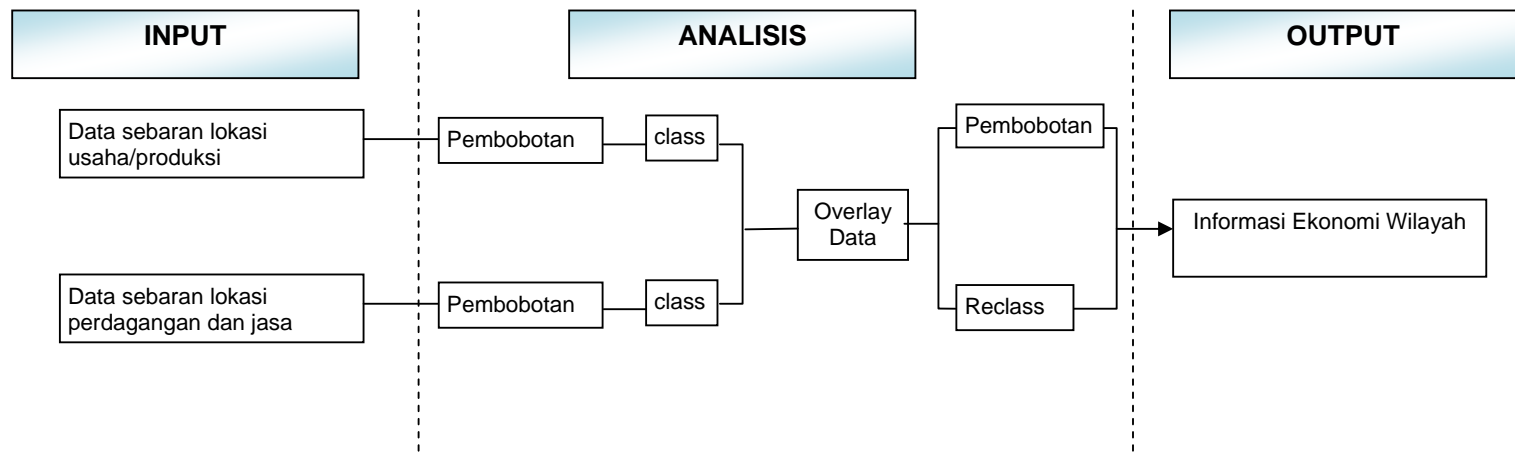


Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.10
DIAGRAM MODEL ANALISIS KERENTANAN LINGKUNGAN

5. Analisis Kerentanan Ekonomi Wilayah

Analisis ini menjabarkan tentang kerentanan ekonomi wilayah yang dapat terjadi akibat dari adanya genangan dari kenaikan permukaan air laut dan banjir



Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 1.11
DIAGRAM MODEL ANALISIS KERENTANAN EKONOMI WILAYAH

TABEL I.2
KRITERIA VARIABEL DALAM ANALISIS SKORING DAN PEMBERIAN KLAS

| Analisis Kerentanan | Definisi Operasional | Variabel | bobot | Skor | Pengkelasan |
|---------------------|---|-----------------------------|-------|------|---|
| Fisik | Merupakan kerentanan bencana dilihat dari segi fisik yang menggambarkan kerentanan struktur ruang (interaksi sarana dan prasarana) dan pola ruang terbangun yang ada di wilayah rawan genangan akibat kenaikan air laut | Kawasan terbangun | 2 | 1 | Luas kawasan terbangun < 10 Ha |
| | | | | 2 | Luas kawasan terbangun 10-20 Ha |
| | | | | 3 | Luas kawasan terbangun > 20 Ha |
| | | Penggunaan jaringan listrik | 1 | 1 | Pelanggan listrik <50% |
| | | | | 2 | Pelanggan listrik 50-80% |
| | | | | 3 | Pelanggan listrik >80% |
| | | Jaringan jalan | 2 | 1 | Rasio panjang jalan dan jalan kereta api yang tergenang pendek (<30%) |
| | | | | 2 | Rasio panjang jalan dan jalan kereta api yang tergenang sedang (30-60%) |
| | | | | 3 | Rasio panjang jalan dan jalan kereta api yang tergenang panjang (>60%) |
| | | Jaringan telekomunikasi | 1 | 1 | Pelanggan telepon <50% |
| | | | | 2 | Pelanggan telepon 50-80% |
| | | | | 3 | Pelanggan telepon >80% |
| | | Jaringan PDAM | 1 | 1 | Pelanggan PDAM >80% |
| | | | | 2 | Pelanggan PDAM 50-80% |
| | | | | 3 | Pelanggan PDAM <50% |
| Sosial Ekonomi | Merupakan kerentanan yang dilihat dari segi ekonomi penduduk dan kerentanan terhadap aset-aset lahan yang dimiliki penduduk akibat genangan berasal dari kenaikan air laut | Tingkat Kemiskinan | 3 | 1 | Persentase KK miskin < 30% |
| | | | | 2 | Persentase KK miskin 30-60% |
| | | | | 3 | Persentase KK miskin >60% |
| | | Status kepemilikan lahan | 2 | 1 | Persentase status lahan milik penduduk dan swasta < 30% dari kawasan |
| | | | | 2 | Persentase status lahan milik penduduk dan swasta 30-60% dari kawasan |
| | | | | 3 | Persentase status lahan milik penduduk dan swasta >60% dari kawasan |
| Sosial Kependudukan | kondisi kerentanan terhadap tingkat | Kepadatan Penduduk | 2 | 1 | Kepadatan penduduk <10 jiwa/Ha |

| Analisis Kerentanan | Definisi Operasional | Variabel | bobot | Skor | Pengkelasan |
|---------------------|---|--|-------|------|--|
| | kerapuhan sosial penduduk dalam menghadapi kerawanan genangan berasal dari kenaikan air laut | | | 2 | Kepadatan penduduk 10-25 jiwa/Ha |
| | | | | 3 | Kepadatan penduduk >25 jiwa/Ha |
| | | | | | |
| | | Persentase penduduk usia tua | 1 | 1 | Persentase <10% |
| | | | | 2 | Persentase 10-20% |
| | | | | 3 | Persentase >20% |
| | | Persentase penduduk usia balita | 1 | 1 | Persentase <10% |
| | | | | 2 | Persentase 10-20% |
| | | | | 3 | Persentase >20% |
| | | Persentase penduduk wanita | 1 | 1 | Persentase <10% |
| | | | | 2 | Persentase 10-20% |
| | | | | 3 | Persentase >20% |
| | | Pemahaman masyarakat tentang bencana | 1 | 0 | Sudah ada pemahaman masyarakat |
| | | | | 2 | Belum ada pemahaman masyarakat |
| | | kekerabatan penanggulangan bencana | 1 | 0 | Adanya sistem kekerabatan yang baik |
| | | | | 2 | Belum ada sistem kekerabatan yang baik |
| | | Sikap penduduk terhadap terjadinya bencana | 1 | 0 | Berpindah dari kawasan tergenang |
| | | | | 2 | Tetap menetap di kawasan tergenang |
| Lingkungan | Kerentanan ini terkait dengan kondisi fisik lingkungan yang memiliki nilai strategis bagi keseimbangan ekosistem maupun memiliki nilai strategis dalam sejarah perkembangan kawasan namun berada pada wilayah rawan genangan akibat kenaikan air laut | Tutupan hutan lindung/kawasan resapan air | 1 | 1 | Tutupan hutan lindung <25% |
| | | | | 2 | Tutupan hutan lindung 25-50% |
| | | | | 3 | Tutupan hutan lindung >50% |
| | | Tutupan hutan mangrove | 1 | 1 | Tutupan hutan mangrove <25% |
| | | | | 2 | Tutupan hutan mangrove 25-50% |
| | | | | 3 | Tutupan hutan mangrove >50% |
| | | Tutupan Terumbu Karang | 1 | 1 | Tutupan terumbu karang <25% |
| | | | | 2 | Tutupan terumbu karang 25-50% |
| | | | | 3 | Tutupan terumbu karang >50% |
| | | Keberadaan kawasan historis | 1 | 0 | Tidak terdapat kawasan historis |
| | | | | 2 | Terdapat kawasan historis |
| Ekonomi Wilayah | Kerentanan lokasi-lokasi perdagangan | Keberadaan lokasi | 2 | 0 | Tidak terdapat kawasan lokasi usaha/produksi |

| Analisis Kerentanan | Definisi Operasional | Variabel | bobot | Skor | Pengkelasan |
|---------------------|---|---|-------|------|---|
| | dan jasa serta lokasi usaha/produksi yang merupakan roda perekonomian wilayah namun berada pada wilayah rawan genangan akibat kenaikan air laut | usaha/produksi | | 1 | Terdapat beberapa bangunan usaha/produksi |
| | | | | 2 | Terdapat kawasan lokasi usaha/produksi |
| | | Keberadaan kawasan perdagangan dan jasa | 2 | 0 | Tidak terdapat kawasan perdagangan dan jasa |
| | | | | 1 | Terdapat beberapa bangunan perdagangan dan jasa |
| | | | | 2 | Terdapat kawasan perdagangan dan jasa |

Sumber : Modifikasi Pedoman Penyusunan Peta Resiko, 2009

Berdasarkan hasil pembobotan dan overlay beberapa peta variabel-variabel kerentanan maka masing-masing analisis sub kerentanan maupun analisis kerentanan total dilakukan pengkelasan dengan cara menghitung selisih antara nilai terendah dan nilai tertinggi yang kemudian dibedakan menjadi 3 kelas (kerentanan rendah, kerentanan sedang, kerentanan tinggi).

➤ Analisis Kerentanan Fisik

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan fisik dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 7-11 | Kerentanan Rendah |
| 12-16 | Kerentanan Sedang |
| 17-21 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

➤ Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan sosial ekonomi dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 5-7 | Kerentanan Rendah |
| 8-11 | Kerentanan Sedang |
| 12-15 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

➤ Analisis Kerentanan Sosial Kependudukan

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan sosial kependudukan dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 5-9 | Kerentanan Rendah |
| 10-15 | Kerentanan Sedang |
| 16-21 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

➤ Analisis Kerentanan Lingkungan

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan lingkungan dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 3-5 | Kerentanan Rendah |
| 6-8 | Kerentanan Sedang |
| 9-11 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

➤ Analisis Kerentanan Ekonomi Wilayah

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan ekonomi wilayah dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 0-2 | Kerentanan Rendah |
| 3-5 | Kerentanan Sedang |
| 6-8 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

➤ Analisis Kerentanan Total

Adapun hasil akhir dari penilaian kerentanan bencana secara keseluruhan dapat didasarkan pada pengkelasan berikut ini.

| Range Nilai | Kelas |
|-------------|-------------------|
| 20-38 | Kerentanan Rendah |
| 39-57 | Kerentanan Sedang |
| 58-76 | Kerentanan Tinggi |

Sumber: hasil analisis, 2009

6. Analisis Penentuan Strategi

Penentuan strategi dilakukan berdasarkan hasil analisis kerentanan yang didapat. Alternatif strateginya meliputi strategi protektif, strategi akomodatif, dan strategi mundur. Penilaian kerentanan tersebut juga terkait dengan nilai ekonomi strategis yang ada di wilayah studi. Pada hasil kerentanan akan

nampak pula nilai ekonomi strategis dari masing-masing kawasan. Hal ini dikarenakan pada analisis kerentanan juga telah menilai kawasan ekonomi strategis. Adapun untuk memperjelas maksud dari kawasan ekonomi strategis dalam Tabel I.3 berikut ini.

TABEL I.3
KAWASAN EKONOMI STRATEGIS

| KAWASAN EKONOMI STRATEGIS | JENIS PENGGUNAAN LAHAN |
|----------------------------|--|
| kawasan usaha/produksi | <ul style="list-style-type: none"> • kawasan industri • kawasan perkantoran |
| kawasan perdagangan jasa | <ul style="list-style-type: none"> • kawasan pasar dan pertokoan (modern dan tradisional) • kawasan pariwisata / rekreasi • kawasan terminal transportasi |
| kawasan kawasan terbangun. | <ul style="list-style-type: none"> • Kawasan perumahan • Kawasan pemukiman |

Sumber: hasil analisis, 2009

Sedangkan pemilihan alternatif yang dapat digunakan dalam mengatasi kerentanan tersebut maka dibentuk tipologi alternatif strategi sebagai berikut.

A. Strategi Protektif

- Untuk menangani kerentanan tinggi dan terdapat berbagai kawasan ekonomi strategis bagi Kota Semarang
- Diperlukan dalam perlindungan kawasan perdagangan jasa, kawasan industri, kawasan permukiman padat dan perumahan.
- Adanya pertimbangan jika kawasan direlokasi akan menimbulkan kerugian ekonomi yang besar bagi masyarakat maupun Kota Semarang
- Membutuhkan investasi pendanaan cukup besar.
- Contoh penerapan alternatif strategi ini yakni pembangunan tanggul laut di sepanjang kawasan yang dilindungi.

B. Strategi Akomodatif

- Untuk menangani kerentanan sedang dan kerentanan rendah serta terdapat berbagai kawasan ekonomi strategis bagi Kota Semarang
- Penanganan yang dilakukan harus adaptif dengan perubahan kenaikan air laut.

- Adanya pertimbangan masyarakat tetap dapat melakukan aktivitas di kawasan tersebut dengan beradaptasi lingkungan.
- Contoh penerapan alternatif strategi ini yakni pengalihan fungsi persawahan/tegalan menjadi areal pertambakan dan kawasan permukiman tidak padat mengadopsi konsep rumah panggung.

C. **Strategi Mundur (Retreat) atau Do Nothing**

- Kawasan kerentanan rendah dan tidak terdapat berbagai kawasan ekonomi strategis bagi Kota Semarang
- Kawasan yang membutuhkan investasi besar dalam mempertahankannya
- Lebih baik merelokasi kawasan/aktivitas tersebut dan membiarkan perubahan kondisi lahan sesuai dengan alam.
- Contoh penerapan alternatif strategi ini yakni dengan menetapkan kawasan mundur/pindah.

Adapun tindakan-tindakan yang dapat diambil untuk mendukung strategi-strategi tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut ini (Diposaptono,2009):

- Strategi Protektif, meliputi:
 - Struktur keras: pembuatan dam, tanggul penahan banjir, *seawall*, pemecah gelombang, pintu air, penahan pasut (*tidal barriers*), penahan intrusi air laut.
 - Struktur lunak : pemeliharaan pantai, perbaikan dan pembuatan *sand dunes*, *wetland*, penghutanan kembali, penanaman *mangrove*, pembuatan dinding penahan dari kayu dan baru.
- Strategi Akomodatif meliputi perencanaan emergensi, perlindungan bencana, perubahan tata guna lahan dan praktik pertanian, pengaturan yang ketat untuk kawasan bencana dan meningkatkan sistem drainase.
- Strategi Retreat meliputi meningkatkan atau menetapkan kawasan mundur, memindahkan bangunan-bangunan terancam, menghilangkan/meniadakan pembangunan di kawasan rentan, memperkirakan pergerakan kenaikan air laut, mengatur realignment dan menciptakan penyangga di kawasan *upland*.

Dalam penjabaran rencana penanganan kerentanan bencana di masing-masing kawasan di wilayah pesisir tersebut, tidak menutup kemungkinan bahwa adanya penggabungan dari hasil beberapa strategi.

1.10. Sistematika Pembahasan

6.2 Dalam hal ini sistematika penulisan terbagi atas lima bab. Adapun pembagian bab tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

BAB I PENDAHULUAN

Menjabarkan tentang pentingnya mengapa studi ini perlu dilakukan. Adapun hal ini dijelaskan melalui latar belakang dari studi ini, tujuan dan sasaran dalam penelitian ini. Pada bagian ini juga dijabarkan tentang kerangka pemikiran dan keaslian penelitian dalam penelitian ini.

BAB II KAJIAN LITERATUR KERENTANAN BENCANA PADA KOTA PESISIR TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

Bab ini menjabarkan konsep manajemen resiko bencana dalam pengembangan wilayah pesisir, pertumbuhan dan perkembangan kota pesisir, SIG sebagai alat dalam mitigasi bencana, *best practices* mitigasi pesisir terhadap perubahan iklim. Selain itu dijabarkan mengenai variabel-variabel dan analisis yang akan digunakan dalam penelitian.

BAB III GAMBARAN KERAWANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

Bab ini menjabarkan kondisi eksisting beserta potensi kerawanan bencana terkait perubahan iklim di wilayah pesisir Kota Semarang. Kondisi ini berupa kondisi fisik alam dan kondisi sosial dari wilayah tersebut.

BAB IV ANALISIS KERENTANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

Menjabarkan beberapa tahapan analisis yang dilakukan dalam penilaian kerentanan bencana akibat perubahan iklim di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Analisis ini secara garis besar memuat analisis kerentanan dan analisis alternatif strategi yang akan digunakan dalam penanganan kerentanan bencana tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Menjabarkan mengenai kesimpulan dan rekomendasi penelitian ini yang didukung oleh temuan studi dari proses analisis dalam kajian kerentanan bencana akibat perubahan iklim di Wilayah Pesisir Kota Semarang.

BAB II

KAJIAN LITERATUR KERENTANAN BENCANA PADA KOTA PESISIR TERHADAP PERUBAHAN IKLIM

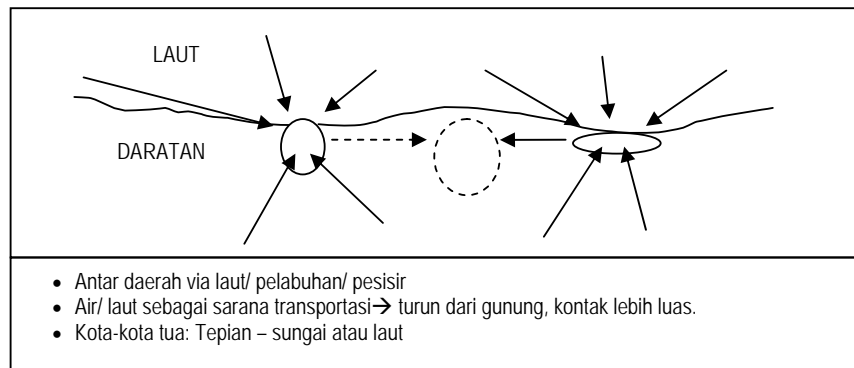
2.1. Pertumbuhan dan Perkembangan Kota Pesisir

Pertumbuhan dan perkembangan suatu wilayah perkotaan tidak terlepas dari aktivitas dan kondisi morfologi yang ada di wilayah tersebut. Hal ini juga terjadi pada pertumbuhan dan perkembangan kota pesisir yang dipengaruhi aktivitas wilayah terrestrial (daratan) dan aquatic (lautan). Perkembangan dan pertumbuhan kota pesisir memiliki berbagai karakteristik dan permasalahan. Berbagai hal tersebut akan dijabarkan sebagai berikut.

2.1.1. Karakteristik Kota Pesisir

Perkembangan suatu kota tidak terlepas dari sejarah morfologinya. Perkembangan kota pesisir juga mengikuti pola morfologi pembentukan perkotaan di sekitar pantainya. Istilah kota pantai/pesisir yakni suatu pusat kawasan yang luas, memiliki penduduk lebih dari 20 ribu jiwa dan populasinya terus meningkat karena masyarakat mendapatkan kemudahan akses ke laut, sungai, pantai dan kawasan alam serta ada kemudahan akses bekerja, pelayanan dan ketenagakerjaan maupun ketersediaan perumahan (Coastal Design Guidelines for NSW, 2003). Pola pertumbuhan suatu wilayah diawali dengan perkembangan permukiman. Selain itu perkembangan permukiman di pesisir menjadi kota, tidak terlepas dari peran kawasan pesisir tersebut yakni (Purboyo,2002):

- Peran Pelabuhan, kehadiran pedagang dan pendatang
- Syahbandar dan administrasi pemerintahan
- Urbanisasi (Misal: Jepara, Cirebon, Semarang, Surabaya)
- Kehadiran orang asing dan penjajahan
- Kota kolonial dan pemerintahan kota
- Sebagai Kotamadya dan Ibukota Propinsi



GAMBAR 2.1
PERKEMBANGAN AKTIVITAS KAWASAN PESISIR

Sumber: Purboyo, 2002

Adapun ciri-ciri dari perkembangan kota-kota pesisir/pantai antara lain (Hantoro, 2002):

- Diawali sebagai suatu pemukiman atau pos yang tumbuh di pantai yang terlindung di sekitar muara sungai yang juga rentan dari genangan banjir sebagai tempat berlabuh kapal dan alur-alur jalan yang menghubungkannya dengan pedalaman dari mana hasil bumi dihasilkan dari pertanian atau perambahan hutan.
- Kota pantai tumbuh di bentang alam yang berbeda dengan gejala alam maupun sumberdaya pendukung yang tersedia, menyangkut: lahan, air maupun bahan konstruksi (batuan, kayu) untuk keperluan pertumbuhan kota.
- Kebutuhan ruang yang meningkat tajam menyebabkan diabaikannya kapasitas daya dukung maupun sifat asli dari kawasan pantai sehingga dapat berdampak negatif sebagai ancaman bencana seperti halnya banjir, longsor, erosi pantai, gelombang pasang, dan lain-lain.

Sedangkan pertumbuhan kota pesisir/pantai dipengaruhi oleh beberapa hal yakni (Purboyo, 2002):

- Perkembangan permukiman

Perkembangan permukiman ini berupa permukiman tradisional seperti halnya permukiman di atas perairan (permukiman Suku Bajo, Orang Laut dan lain-lain) maupun permukiman baru dengan penerapan teknologi yang ramah terhadap kondisi pantai.

- Perkembangan dan pertumbuhan aktivitas perekonomian.

Hal ini seperti aktivitas perikanan berupa pengembangan pertambakan, aktivitas wisata bahari, aktivitas perdagangan dan jasa, aktivitas perkantoran serta berbagai aktivitas pendukung perkotaan.

- Penyediaan dan Pengembangan Infrastruktur

Infrastruktur ini seperti halnya pengembangan pelabuhan dan bandara, pengembangan reklamasi pantai, pengembangan sarana wisata, maupun penyediaan dan pengembangan infrastruktur perkotaan secara umumnya.

Sifat fisik kawasan pantai/pesisir umumnya terdiri dari beberapa hal. Sifat-sifat tersebut yakni:

- Pembentukan kawasan pantai: sebagian berasal dari endapan daratan semakin menjorok ke laut kemudian sering terjadi pemampatan.
- Ada penurunan muka tanah dan fenomena pasang-surut muka air laut. Seperti halnya kasus rob di Kota Semarang
- Ada beban kegiatan yang ada di atasnya
- Ada penurunan muka air tanah dalam dan permukaan

2.1.2. Permasalahan Kota Pesisir

Seiring dengan perkembangan kota pesisir sebagai kecenderungan pusat aktivitas di wilayah daratan/pulau maka timbul pula berbagai permasalahan yang kompleksitas. Permasalahan tersebut terkait dengan kondisi sosial ekonomi maupun fisik lingkungan kota pesisir tersebut. Pada hal ini secara umum permasalahan yang terjadi di wilayah pesisir terdapat 2 isu permasalahan utama yakni permasalahan global dan permasalahan lokal.

1. Permasalahan kota pesisir dalam lingkup global

Permasalahan global pada hal ini terkait dengan dampak eksternalitas dari permasalahan dunia yang mengancam wilayah pesisir. Pada hal ini permasalahan yang cukup menjadi perhatian dunia terkait dengan keberlanjutan wilayah pesisir yakni adanya perubahan iklim. Perubahan iklim ini terjadi akibat adanya pemanasan global. Perubahan iklim ini pula berdampak pada terjadinya berbagai macam bencana di wilayah pesisir seperti halnya naiknya permukaan air laut akibat mencairnya es di kutub, terjadinya banjir,

meningkatnya intensitas badai tropis, maupun gelombang panas di lautan. Pada hal ini dampak yang sangat dirasakan oleh masyarakat wilayah pesisir yakni dengan adanya kenaikan permukaan air laut mengancam keberadaan daratan di wilayah pesisir tersebut. Adanya kenaikan permukaan air laut tersebut tentunya menimbulkan kerawanan tergenangnya beberapa bagian wilayah pesisir yang memiliki ketinggian lahan yang rendah. Hal ini tentu saja dapat merugikan aktivitas masyarakat pesisir yang ada.

2. Permasalahan kota pesisir dalam lingkungan lokal

Sedangkan disisi lain, terkait dengan isu permasalahan lokal yakni terdapat beberapa permasalahan yang sekiranya dapat mengancam keberlanjutan wilayah pesisir. Permasalahan-permasalahan tersebut yakni:

a. Kerusakan fisik lingkungan pesisir

Permasalahan ini merupakan permasalahan yang cukup rawan terjadi di wilayah ini. Kondisi fisik alam kota pesisir yang merupakan peralihan kondisi daratan dan lautan menyebabkan resiko kerusakan wilayah dan kota pesisir cukup besar. Pada hal ini berbagai permasalahan yang dihadapi terkait dengan kerusakan lingkungan pesisir yakni (Dahuri, 2001):

- Pencemaran di wilayah dan kota pesisir akibat aktivitas perkotaan
- Kerusakan fisik habitat seperti halnya hutan mangrove, muara/estuaria, padang lamun maupun keseluruhan jejaringan ekosistem yang ada.
- Pemanfaatan ruang pesisir yang berlebihan seperti halnya konversi kawasan lindung menjadi peruntukan kawasan pembangunan lainnya.
- Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut yang berlebihan. Pada hal ini sebagai contoh yakni eksploitasi sektor perikanan budidaya secara berlebihan di wilayah pesisir.
- Abrasi pantai yang disebabkan oleh kondisi alam maupun aktivitas manusia.
- Bencana alam seperti halnya banjir, tsunami, rob dan penurunan muka tanah (*land subsidence*)

b. Masalah sosial ekonomi masyarakat wilayah dan kota pesisir (Sudarso, 2008)

- Adanya kecenderungan kemiskinan masyarakat pesisir

- Pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi
- Konflik antar masyarakat dalam pemanfaatan ruang wilayah pesisir

Permasalahan-permasalahan tersebut berkembang sejalan dengan perkembangan dan pertumbuhan kota pesisir sehingga perlu upaya pembangunan yang berkelanjutan dalam merespon kondisi tersebut.

2.1.3. Isu Dampak Perubahan Iklim terhadap Kerentanan Kota Pesisir

Perubahan iklim merupakan perubahan unsur-unsur iklim (suhu, tekanan, kelembaban, hujan, angin, dan sebagainya) secara global terhadap normalnya. Pada perubahan iklim ini terkait dengan pemanasan global yakni indikasi naiknya suhu muka bumi secara global (meluas dalam radius ribuan kilometer) terhadap normal/rata-rata catatan pada kurun waktu standard (ukuran Badan Meteorologi Dunia/WMO: minimal 30 tahun) (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2007). Perubahan iklim ini merupakan suatu proses alam yang disebabkan oleh berbagai faktor dan juga menyebabkan berbagai kondisi yang merugikan kehidupan manusia. Beberapa penyebab utama terjadi perubahan iklim ini yakni pemanasan global. Fenomena alam ini tidak terlepas dari aktivitas masyarakat dunia. Pada kondisi ini terjadinya pemanasan global yang merupakan faktor utama terjadinya perubahan iklim disebabkan oleh beberapa hal berikut ini:

- Populasi penduduk dunia yang meningkat. Peningkatan ini berdampak pada meningkatkannya aktivitas penduduk di atas permukaan bumi yang menimbulkan berbagai kegiatan yang memacu pemanasan global.
- Eksploitasi lingkungan meningkat dengan marak dan meluasnya perubahan tata guna lahan yang berakibat pada mengecilnya luasan hutan di dunia. Berkurangnya luasan hutan tersebut menyebabkan berkurangnya paru-paru dunia yang dapat menyerap gas-gas yang berbahaya bagi lingkungan.
- Kemajuan industri menimbulkan kenaikan jumlah sampah dan limbah ke darat, laut dan udara yang berlanjut dengan perusakan gas ozon di kutub atau lubang ozon di kutub dan konsentrasi gas buang yang menjadi selimut gas atau gas rumah kaca.

Berdasarkan pada permasalahan tersebut, juga menimbulkan beberapa dampak yang cukup berarti dalam kondisi dunia. Akibat dari pemanasan global dan perubahan iklim tersebut yakni mencairnya es di kutub utara dan selatan,

naiknya permukaan air laut, banjir, meningkatnya intensitas badai tropis, meningkatnya suhu udara, kekeringan, gelombang panas, kebakaran hutan, dan timbulnya penyakit baru (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2007).

Perubahan iklim memberikan dampak kepada ekosistem pesisir khususnya yang terkait dengan kenaikan paras muka laut, perubahan suhu permukaan laut, perubahan kadar keasaman air laut, dan meningkatnya frekuensi dan intensitas kejadian ekstrim berupa badai tropis dan gelombang tinggi serta dampak susulannya berupa penggenangan kawasan budidaya, kehilangan aset ekonomi dan infrastuktur, meningkatnya erosi dan rusaknya situs budaya di wilayah pesisir serta keanekaragaman hayati komoditas ekspor strategis (Harmoni, 2005). Kondisi ini tentu saja memperburuk kondisi sosial ekonomi masyarakat yang mendiami wilayah tersebut.

Berbagai permasalahan yang timbul tersebut tentunya menimbulkan berbagai kerentanan bagi kehidupan manusia. Pada hal ini salah satu dampak yang cukup rawan terhadap keberlanjutan suatu kota-kota pesisir akibat adanya perubahan iklim tersebut yakni adanya kenaikan air laut yang dapat meredam beberapa bagian wilayah kota pesisir tersebut. kerentanan pada fenomena bencana tersebut yakni dapat memunculkan berbagai dampak bencana lanjutan seperti halnya permasalahan banjir, rob, abrasi maupun penurunan muka tanah akibat infiltrasi air laut.

Pada beberapa kawasan di wilayah pesisir yang rawan tergenang akibat kenaikan permukaan air laut muncul berbagai kerentanan bencana bagi masyarakat pesisir maupun lingkungan pesisir tersebut. Permasalahan tersebut akan dapat menimbulkan beberapa akibat antara lain (Harmoni, 2005):

- Kerusakan infrastruktur (jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan PDAM, fasilitas umum dan sebagainya)

Bencana banjir maupun rob akibat kenaikan air laut tentunya akan merusak infrastruktur yang ada di wilayah pesisir tersebut. Kerusakan tersebut terjadi karena infrastruktur tersebut akan tergenang oleh air laut yang menyebabkan kerusakan fisik pada infrastruktur yang ada. Kerusakan infrastruktur tersebut tentunya akan menelan biaya yang cukup besar untuk upaya perbaikannya

maupun perawatan pasca bencana tersebut jika terjadi. Adanya hal ini tentunya merupakan kerentanan-kerentanan fisik yang dapat menghambat pengembangan wilayah pesisir yang berkelanjutan.

- Kerusakan kawasan-kawasan strategis.

Pada wilayah pesisir seringkali terdapat beberapa wilayah/kawasan yang memiliki peran strategis dalam perkembangan maupun keberlanjutan wilayah pesisir tersebut. Pada hal ini sebagai contoh yakni kawasan mangrove dan kawasan terumbu karang. Jika terjadi bencana banjir dan rob tersebut tentu saja kawasan ini merupakan salah satu kawasan yang akan terkena dampaknya secara langsung. Kemungkinan besar akan terjadi kerusakan habitat-habitat tersebut. Hal ini tentu saja akan dapat menyebabkan kerugian yang cukup besar bagi keberlanjutan wilayah pesisir. Disisi lain kawasan strategis yang lainnya yakni kawasan-kawasan yang memiliki nilai historis. Pada umumnya kota-kota di Wilayah Pesisir Indonesia berkembang sejak zaman kolonial sehingga banyak peninggalan sejarah yang berada di wilayah pesisir. Melihat kondisi tersebut tentunya bencana tersebut dapat pula mengancam kawasan-kawasan ini, sehingga akan mengakibatkan terjadinya kerentanan lingkungan.

- Keterancaman masyarakat pesisir.

Keterencanaan masyarakat pesisir ini dapat dilihat melalui 2 aspek yakni kerentanan kehilangan nyawa/timbulnya penyakit maupun kerentanan kehilangan asset-aset harta benda yang dimiliki oleh mereka. Adapun kerentanan kehilangan nyawa/timbulnya penyakit yang dapat mengancam kehidupan masyarakat pesisir merupakan keterancaman yang paling utama. Jika bencana tersebut benar terjadi maka masyarakat pesisir harus berfikir agar dapat berpindah untuk menyelamatkan diri. Namun pada kenyataannya seringkali masyarakat terkendala dalam menghadapi/mengantisipasi bencana tersebut. Hal ini karena disebabkan oleh beberapa faktor seperti halnya kemiskinan maupun nilai strategis dari wilayah pesisir sehingga masyarakat enggan untuk meninggalkan wilayah tersebut. Pada sisi lain, masyarakat juga tidak ingin meninggalkan aset-aset harta benda (tanah, rumah maupun lahan tempat bekerja/tempat usaha dan lain-lain) yang mereka miliki akibat

tergenang. Kehilangan aset-aset tersebut tentu saja akan menimbulkan kesengsaraan dan menurunnya tingkat kesejahteraan masyarakat.

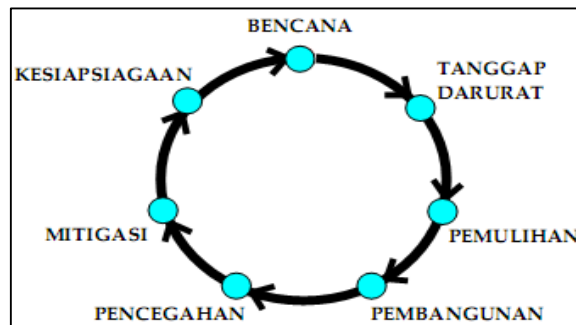
2.2. Manajemen Bencana Sebagai Upaya Penanganan Bencana Perubahan Iklim

Bencana merupakan salah satu fenomena yang harus diminimalisasi dampaknya pada kehidupan manusia. Bencana yakni peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (UU No. 24 Tahun 2007). Pada kondisi yang ada penanggulangan bencana merupakan tanggung jawab bersama antara pemerintah dan masyarakat. Dalam hal ini pemerintah memiliki peran penting dalam terwujudnya suatu bentuk manajemen bencana. Peran pemerintah tersebut sejalan dengan fungsi pemerintah sebagai fasilitator dan penanggung jawab utama. Kelembagaan dalam penanganan bencana nasional saat ini telah dibentuk mulai dari Tingkat Pusat yang dikoordinasikan oleh Bakornas PBP, di Tingkat Propinsi Satkorlak dan Satlak di Tingkat Kabupaten atau Pemerintah Kota Atas dasar peran dan fungsi masing-masing stakeholders dalam upaya penanggulangan bencana tersebut, maka diperlukan suatu manajemen bencana yakni suatu proses yang dinamis, terpadu dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas langkah-langkah yang berhubungan dengan penanganan, merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi pencegahan (*preventive*), mitigasi (*mitigation*), kesiapsiagaan (*preparedness*), tanggap darurat (*response*), pemulihan (*recovery*)) dan pembangunan kembali (*development*) (Diposaptono, 2005). Adapun siklus manajemen bencana dapat dijabarkan dalam Gambar 2.2.

Manajemen bencana merupakan seluruh kegiatan yang meliputi aspek perencanaan dan penanggulangan bencana, pada sebelum, saat dan sesudah terjadi bencana yang dikenal sebagai siklus manajemen bencana yang bertujuan yakni (Rachmat, 2006):

- mencegah kehilangan jiwa

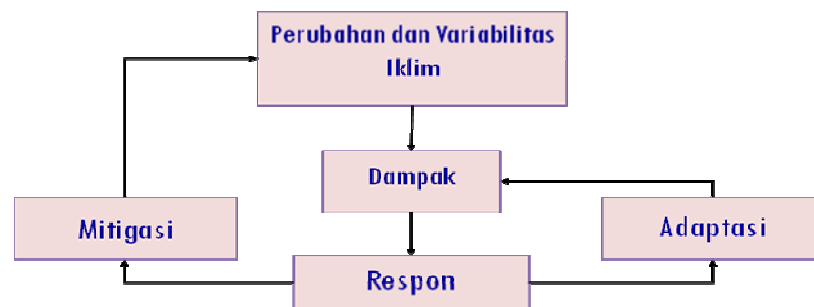
- mengurangi penderitaan manusia
- memberi informasi masyarakat dan pihak berwenang mengenai risiko
- mengurangi kerusakan infrastruktur utama, harta benda dan kehilangan sumber ekonomis.



GAMBAR 2.2
SIKLUS MANAJEMEN BENCANA

Sumber: Diposaptono, 2005

Sedangkan terkait dengan manajemen bencana perubahan iklim pada saat ini, perlu dilakukan beberapa langkah-langkah strategis. Langkah-langkah tersebut harus melihat pada kenyataan dampak yang ditimbulkan, respon yang dapat dilakukan dan langkah mitigasi serta bagaimana langkah adaptasi yang dilakukan agar dapat selaras maupun meminimalisasi dampak bencana yang terjadi.



GAMBAR 2.3
SKEMA MANAJEMEN BENCANA PERUBAHAN IKLIM

Sumber: Bakornas PB, 2007

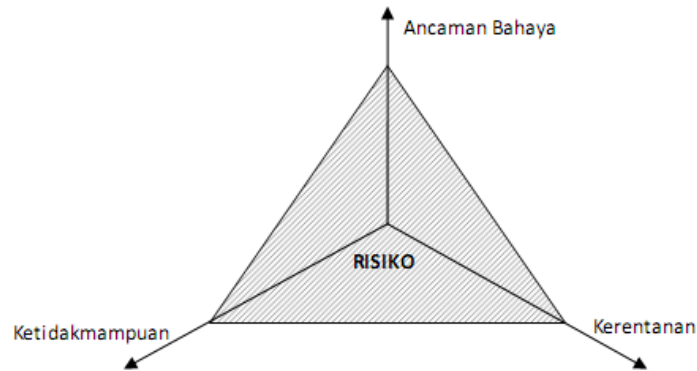
Berdasarkan pada gambar tersebut diketahui bahwa dalam melakukan manajemen bencana terhadap masalah perubahan iklim harus diawali terlebih dahulu dari analisis perubahan dan variabilitas iklim yang terjadi di wilayah tersebut. Sebagai contoh kasus yang terjadi di wilayah pesisir bahwa perubahan iklim tersebut, salah satu dampaknya yakni adanya kenaikan permukaan air laut

yang dapat menyebabkan tergenangnya beberapa kawasan di wilayah pesisir. Melihat kondisi ini perlunya respon dengan adanya mitigasi bencana maupun upaya adaptasi. Mitigasi bencana pada hal ini dapat dilakukan dengan melakukan penilaian terhadap resiko bencana yang dapat terjadi sedangkan adaptasi pada hal ini yakni upaya-upaya untuk dapat menyesuaikan diri dengan perubahan iklim tersebut sehingga masyarakat pesisir dapat hidup selaras dengan perubahan iklim yang terjadi.

2.2.1. Resiko Bencana

Bencana dapat menimbulkan berbagai kerugian bagi manusia. Berdasarkan pada kemungkinan terjadi bencana tersebut maka perlu dianalisis resiko bencana yang dapat terjadi. Resiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat

bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat (Bakornas PB, 2007). Pada hal ini analisis resiko bencana tidak terlepas dari analisis kerawanan/bahaya dan analisis kerentanan bencana yang ada. Resiko bencana merupakan hasil perkalian dari kerawanan, kerentanan. Kerawanan dalam hal ini yakni suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Sedangkan Kerentanan yakni dampak terjadinya bencana berupa jatuhnya korban jiwa maupun kerugian ekonomi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang yang terdiri dari hancurnya permukiman infrastruktur, sarana dan prasarana serta bangunan lainnya, maupun kerugian ekonomi jangka panjang yang berupa terganggunya roda perekonomian akibat trauma maupun kerusakan sumber daya alam lainnya (Diposaptono, 2005). Berdasarkan faktor-faktor tersebut maka resiko bencana dapat dijabarkan dalam Gambar 2.4 berikut ini.



GAMBAR 2.4
RESIKO BENCANA

Sumber: Bakornas PB, 2007

Korelasi dari faktor-faktor tersebut diatas, juga tertuang dari matriks resiko bencana yang menunjukkan keterkaitan antara faktor-faktor terjadinya bencana yakni kerentanan dan kerawanan. Faktor-faktor tersebut dapat dijabarkan dalam Gambar 2.5.

| | | | | |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| KERENTANAN | <i>Tinggi</i> | | | |
| | <i>Sedang</i> | | | |
| | <i>Rendah</i> | | | |
| | | <i>Rendah</i> | <i>Sedang</i> | <i>Tinggi</i> |
| | | BAHAYA | | |
| | | Risiko Rendah | Risiko Sedang | Risiko Tinggi |

GAMBAR 2.5
MATRIKS RESIKO

Sumber: Bakornas PB, 2007

Pada kasus bencana perubahan iklim yang terjadi di wilayah pesisir, tentunya langkah-langkah penilaian resiko bencana ini perlu dilakukan sebagai upaya menjaga keberlanjutan wilayah tersebut.

2.2.2. Mitigasi dalam Manajemen Bencana

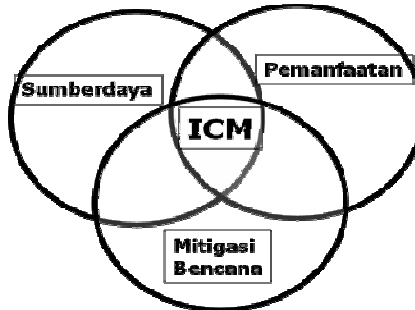
Dalam melakukan manajemen bencana, salah satu langkah yang perlu dilakukan yakni mitigasi bencana. Mitigasi yakni serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran

dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana (UU No. 24 Tahun 2007). Rangkaian upaya mitigasi bencana secara umum merupakan siklus yang saling terkait dari kegiatan utama yang meliputi analisis hazards (bahaya), mitigasi bencana, pengembangan sistem peringatan dini, response/tanggap darurat, serta rehabilitasi dan rekonstruksi (Diposaptono, 2005).

Upaya mitigasi ini merupakan tindakan memperkenalkan tentang resiko bencana kepada masyarakat. Pengenalan yang dilakukan berupa berbagai ancaman/kerawanan yang ada di wilayahnya, bagaimana cara mengurangi ancaman, kerentanan yang dimiliki, dan meningkatkan kemampuan masyarakat dalam menghadapi kerawanan dan kerentanan yang ada. Mitigasi juga merupakan tindakan preventif/pencegahan maupun kesiapsiagaan jika terjadi bencana. Dalam hal ini mitigasi yang dilakukan bersifat struktural maupun non struktural. Upaya mitigasi struktur sekiranya akan diarahkan melalui metode perlindungan buatan dan Metode Perlindungan Alami. Sedangkan upaya mitigasi non struktur melalui penyediaan peta daerah rawan dan rentan bencana, relokasi daerah rawan bencana, tata ruang/ tata guna lahan, informasi publik/penyuluhan dan penegakan hukum (Diposaptono, 2005). Selain itu bentuk mitigasi struktur dengan memperkuat bangunan dan infrastruktur yang berpotensi terkena bencana, seperti membuat kode bangunan, desain rekayasa, dan konstruksi untuk menahan serta memperkuat struktur ataupun membangun struktur bangunan penahan longsor, penahan dinding pantai, dan lain-lain. Sedangkan upaya bentuk mitigasi non struktural, diantaranya seperti menghindari wilayah bencana dengan cara membangun menjauhi lokasi bencana yang dapat diketahui melalui perencanaan tata ruang dan wilayah serta dengan memberdayakan masyarakat dan pemerintah daerah (Rachmat, 2006).

Pada proses perencanaan wilayah pula, aspek mitigasi bencana juga mulai dijadikan salah satu faktor penting dalam melakukan strategi dan program perencanaan. Hal ini karena penilaian mitigasi bencana secara tidak langsung akan menjaga keberlanjutan suatu wilayah/kota. Pada wilayah/kota pesisir sebagai contoh juga terdapat langkah mitigasi yang merupakan langkah preventif dalam menghadapi isu permasalahan bencana guna melaksanakan keberlanjutan wilayah dan kota pesisir. Pada hal ini keterkaitan mitigasi dengan aspek

pembangunan berkelanjutan dalam pembangunan wilayah dan kota pesisir dapat terjabarkan dalam Gambar 2.6 berikut ini.



GAMBAR 2.6
INTEGRATED COASTAL MANAGEMENT

Sumber : DKP, 2005

2.3. Kerentanan Terhadap Bencana Perubahan Iklim Dalam Konsteks Penataan Ruang

Penanganan bencana tidak terlepas terhadap analisis tentang resiko bencana yang ada. Resiko bencana merupakan hasil perpaduan antara kerawanan bencana dan kerentanan bencana seperti yang telah terjabarkan diatas. Berdasarkan definisi tersebut analisis kerentanan bencana memiliki peran penting dalam penilaian resiko bencana. Pada asumsi bahwa terdapat kerawanan yang tinggi pada suatu wilayah namun kerentanan bencananya tergolong rendah karena tidak/sedikit aktivitas yang ada di wilayah tersebut tentu saja resiko bencana yang ditimbulkan tidak terlalu signifikan dalam dilakukan suatu upaya mitigasi bencana. Pada hal ini kerentanan terhadap bencana bersifat penilaian terhadap dampak yang ditimbulkan dari suatu sumber bencana yang ada. Kerentanan adalah suatu keadaan yang ditimbulkan oleh kegiatan manusia (hasil dari proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan) yang mengakibatkan peningkatan kerawanan masyarakat terhadap bahaya.

2.3.1. Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Penataan Ruang

Kerentanan tersebut selalu terkait dengan konsteks ruang yang sekiranya akan terkena dampak kerawanan yang terjadi. Definisi ruang berdasarkan pada UU No.

26 Tahun 2007 merupakan wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya. Dalam undang-undang tersebut tertuang pula beberapa substansi yang bertujuan dalam peningkatan kapasitas fisik dan non fisik wilayah tersebut. Adapun substansi tersebut tertuang dalam tata ruang yakni wujud struktur ruang dan pola ruang.

Atas dasar tersebut maka dalam penentuan criteria kerentanan suatu wilayah juga harus ada keterkaitannya dengan lingkup penataan ruang secara komprehensif. Pada substansi Undang-Undang Penataan Ruang No. 26 Tahun 2007 beberapa elemen yang dapat dikaitkan dengan kerentanan bencana yakni elemen struktur ruang dan elemen pola ruang. Elemen tersebut terkait dengan kondisi fisik wilayah, sedangkan untuk kondisi sosial masyarakat yang terkait langsung dengan elemen kerentanan bencana belum terjabarkan secara jelas di dalam undang-undang tersebut.

Adapun substansi yang perlu diperhatikan dalam penataan ruang dihubungkan dengan kerentanan bencana yakni terkandung aspek struktur ruang wilayah yang meliputi susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat serta aspek pola ruang meliputi kawasan lindung dan budidaya di wilayah, dan aspek kawasan strategis wilayah. Sedangkan aspek sosial, kelembagaan maupun pengendalian tata ruang tidak secara detail menjabarkan elemen kerentanan bencana. Atas dasar-dasar tersebut maka beberapa elemen tata ruang berdasarkan perspektif Undang-Undang Penataan Ruang yang dapat dikaitkan dengan kerentanan bencana adalah sebagai berikut ini:

1. Elemen Struktur Ruang sebagai Elemen Kerentanan Bencana

Elemen struktur ruang ini terkait dengan prasarana dasar dan fasilitas perkotaan. Adapun elemen-elemen tersebut terjabar berikut ini:

- a. Prasarana dasar, meliputi Jaringan Jalan, Jaringan Listrik, Jaringan air bersih, Jaringan telekomunikasi, Jaringan Persampahan, Jaringan Drainase, Jaringan Sanitasi.

- b. Sarana/fasilitas, meliputi Perdagangan dan jasa, Pendidikan, Kesehatan, dan lain-lain

2. Elemen Pola Ruang sebagai Elemen Kerentanan Bencana

Elemen pola ruang terkait dengan keberadaan kawasan lindung dan kawasan budidaya. Adapun elemen-elemen yang sekiranya terkait dengan kerentanan bencana yakni:

- a. Kawasan lindung, meliputi Kawasan Hutan Lindung, Kawasan bergambut, Kawasan resapan air, Kawasan sempadan pantai, sungai, danau, sekitar mata air, Kawasan rawan bencana alam, Kawasan terumbu karang, pengungsian satwa, dan lain-lain.
- b. Kawasan budidaya, meliputi Perdagangan dan jasa, Pendidikan, Kesehatan, dan lain-lain.

2.3.2. Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil

Pada Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil sudah menekankan aspek mitigasi bencana dalam pengelolaan wilayah pesisir. Hal ini dapat terjabar dalam substansi yang menjelaskan tentang bencana pesisir dan mitigasi wilayah pesisir namun belum diperjelas dalam undang-undang tersebut tentang substansi dasar/elemen-elemen yang harus dikaitkan dalam upaya mitigasi bencana di wilayah pesisir. Berdasarkan undang-undang tersebut bencana Pesisir adalah kejadian karena peristiwa alam atau karena perbuatan orang yang menimbulkan perubahan sifat fisik dan/atau hayati pesisir dan mengakibatkan korban jiwa, harta, dan atau kerusakan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Sedangkan mitigasi bencana pesisir dijelaskan bahwa harus memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat; kelestarian lingkungan hidup; kemanfaatan dan efektivitas; serta lingkup luas wilayah. Berdasarkan pada perspektif undang-undang tersebut maka secara umum aspek penanggulangan bencana perlu diperhatikan namun elemen-elemen yang perlu dipertimbangkan dalam melihat kerentanan bencana dan kerawanan bencana disesuaikan dengan karakteristik wilayah pesisir yang ada.

2.3.3. Kerentanan Bencana dari Perspektif Undang-Undang Penanggulangan Bencana

Undang-undang No. 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana merupakan upaya dalam mengantisipasi berbagai bencana yang terjadi di Wilayah Indonesia dalam beberapa tahun ini. Undang-undang ini merupakan payung hukum dalam setiap upaya mitigasi bencana di Indonesia tak terkecuali pada upaya penanganan bencana perubahan iklim yang berdampak pada beberapa kota pesisir di Indonesia. Beberapa point penting yang dapat dikaitkan dengan upaya penilaian kerentanan bencana dilihat pada prespektif undang-undang tersebut yakni penilaiannya harus mengacu/mengkaji terhadap elemen-elemen berikut ini:

- Cakupan lokasi bencana
- Jumlah korban (Bayi, balita, anak-anak, wanita dan ibu menyusui, penyandang cacat dan orang lanjut)
- Kerusakan sarana prasarana
- Gangguan fungsi pelayanan umum dan pemerintahan
- Kemampuan sumber daya alam
- Pemenuhan kebutuhan dasar penduduk (sandang, pangan, kebutuhan air bersih dan sanitasi, pelayanan kesehatan, pelayanan psikososial, penampungan dan tempat hunian)

2.3.4. Kerentanan Bencana dari Perspektif Konsep Praktis

Kerentanan suatu wilayah juga terkait dengan kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, sosial, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat tersebut dalam mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menanggapi dampak bahaya tertentu (GLG Jateng, 2008). Terkait dengan kemampuan masyarakat, pada dasarnya menyangkut terhadap pengetahuan, persepsi, perilaku masyarakat memandang dan menyikapi ancaman bencana.

Kompleksitas arti kerentanan bencana maka dapat didefinisikan dan dijabarkan kriteria kerentanan bencana berdasarkan pada karakteristik dampak yang ditimbulkan pada obyek tertentu. Tingkat kerentanan dapat ditinjau dari kerentanan fisik (infrastruktur), sosial kependudukan dan ekonomi. Pada hal ini

pengelompokkan variabel kerentanan bencana dapat dijabarkan sebagai berikut ini (GLG Jateng, 2008).

a. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan suatu kondisi fisik (infrastruktur) yang rawan terhadap faktor bahaya (hazard) tertentu (Bakornas PB, 2007). Kerentanan fisik terkait dengan keberadaan sarana prasarana yang ada di wilayah yang memiliki kerawanan bencana. Pada kerentanan fisik ini secara umum menyangkut infrastruktur hunian dari seseorang dan atau masyarakat pada suatu daerah ancaman bahaya atau daerah rawan bencana. Pada analisis kerentanan ini dapat dilihat dari beberapa indikator yakni:

- Persentase kawasan terbangun
- Persentase jenis bangunan
- Jaringan listrik
- Rasio panjang jalan
- Jaringan telekomunikasi
- Jaringan PDAM

b. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya (*hazards*) (Bakornas PB, 2007). Kerentanan ekonomi berpengaruh pada pilihan orang/masyarakat dalam menyikapi ancaman bahaya. Secara individual kerentanan ekonomi ini terkait dengan tingkat kesejahteraan penduduk. Tingkat kesejahteraan tersebut dapat dijabarkan dengan persentase kemiskinan penduduk di suatu wilayah. Semakin miskin masyarakat yang tinggal di wilayah yang rawan bencana maka kerentanan bencananya akan relatif lebih tinggi. Keterbatasan ekonomi masyarakat tentu saja akan berpengaruh pada pemenuhan standar keselamatan dalam mengantisipasi bencana. Keterbatasan ekonomi/kemiskinan tersebut tentu saja akan berpengaruh terhadap pilihan tempat tinggal, sarana prasarana tempat tinggalnya serta pengambilan keputusannya pada saat terjadinya bencana. Pilihan masyarakat untuk tinggal di bantaran sungai, daerah rawan longsor, pinggiran tebing, membangun rumah tanpa IMB, membangun

rumah tanpa memenuhi kualitas standart bangunan menjadi fenomena umum saat ini yang terindikasi akibat dari kemiskinan (GLG Jateng, 2008).

Selain hal itu, kerentanan ekonomi ini dapat dinilai dengan kerugian ekonomi akibat hilangnya/terancamnya lokasi usaha/produksi di suatu wilayah (Bakornas PB, 2007). Dalam artian bahwa sulitnya akses menuju ke lokasi usaha/produksi tersebut akibat terjadinya bencana tentu saja akan menghentikan aktivitas-aktivitas di lokasi-lokasi usaha/produksi tersebut. Dengan berhentinya aktivitas-aktivitas tersebut tentunya akan menghentikan/mengganggu roda perekonomian pada kawasan lokal tersebut maupun perekonomian wilayah secara umumnya. Berdasarkan pada kedua dasar kerentanan tersebut, maka dapat didefinisikan variabel-variabel kerentanan ekonomi sebagai berikut ini:

- Persentase tingkat kemiskinan
- Keberadaan lokasi usaha/produksi

c. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya (hazards) dan pada kondisi sosial yang rentan maka jika terjadi bencana dapat dipastikan akan menimbulkan dampak kerugian besar (Bakornas PB, 2007). Kerentanan sosial terkait dengan demografi, struktur penduduk pada suatu daerah. Beberapa indikator kerentanan sosial yakni:

- kepadatan penduduk
- persentase penduduk usia tua
- persentase penduduk usia balita
- persentase penduduk wanita
- pemahaman masyarakat dan kelembagaan penanggulangan bencana.

Kota-kota di Indonesia memiliki kerentanan sosial yang tinggi karena memiliki prosentase yang tinggi pada indikator-indikator tersebut. Kualitas pemahaman masyarakat terhadap resiko bencana yang ada juga menjadi faktor yang cukup penting. Pemahaman masyarakat juga terkait terhadap jiwa kebersamaan, tanggungjawab sosial masyarakat dalam meminimalisasi dampak bencana. Selain itu pula kelembagaan merupakan faktor yang berpengaruh cukup penting dalam penilaian kerentanan sosial karena adanya atau tidaknya

kelembagaan yang menangani resiko bencana tersebut akan membawa pengaruh bagi masyarakat dalam mengantisipasi dampak bencana yang akan terjadi.

d. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan ini terkait dengan kondisi fisik lingkungan yang ada di suatu wilayah yang rawan terhadap suatu bencana. Pada hal ini manusia dan alam merupakan satu kesatuan ekosistem yang saling berintegrasi. Adanya asumsi ini memperkuat bahwa rentannya kondisi fisik lingkungan akan berpengaruh terhadap keberlanjutan pembangunan di wilayah tersebut. Kondisi lingkungan fisik yang rusak akibat perilaku manusia akan berdampak negatif pula terhadap kehidupan manusia itu sendiri. Pada hal ini kerentanan lingkungan ini terkait dengan kondisi fisik alam yang memiliki nilai strategis terhadap kelangsungan manusia yang mendiami wilayah tersebut. Adapun indikator dari kerentanan lingkungan ini yakni keberadaan kawasan strategis seperti halnya:

- Tutupan hutan lindung/kawasan resapan air
- Tutupan hutan mangrove
- Tutupan Terumbu Karang
- Keberadaan kawasan historis
- Keberadaan kawasan perdagangan dan jasa

2.3.5. Klasifikasi Variabel Terpilih dalam Kerentanan Bencana Perubahan Iklim pada Konsteks Penataan Ruang

Pada kasus perubahan iklim, kerentanan didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem (termasuk ekosistem, sosial ekonomi, dan kelembagaan) untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Kerentanan merupakan fungsi besarnya perubahan dan dampak, serta variasi perubahan iklim (Harmoni, 2005). Dampak kerawanan perubahan iklim yang paling mengancam keberadaan kota pesisir yakni adanya kenaikan muka air laut yang dapat menenggelamkan beberapa bagian wilayah/kawasan dari kota pesisir tersebut. Hal tersebut menyebabkan kerusakan lahan budidaya perikanan maupun aktivitas perkotaan akibat penggenangan oleh air laut maupun banjir yang disebabkan oleh kenaikan paras

muka air laut. Berdasarkan pada kerawanan tersebut tentunya kerentanan bencana yang dapat terjadi dapat diindikasikan pula berdasar pada beberapa variabel kerentanan bencana secara umumnya.

Kerentanan terhadap kenaikan muka air laut didasarkan pada kerentanan fisik, sosial ekonomi, sosial kependudukan, lingkungan dan ekonomi wilayah yang merupakan sintesis dari jenis-jenis kerentanan dalam Undang-Undang Penataan Ruang, Undang-Undang Penanggulangan Bencana, Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil serta beberapa konsep/teori praktis kerentanan bencana yang telah terjabar di sub bab sebelumnya. Adapun dasar pertimbangan dari berbagai kategori kerentanan tersebut tertuang dalam penjabaran berikut ini.

a. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik didefinisikan sebagai kerentanan bencana terhadap aspek fisik perkotaan. Fisik perkotaan terkait dengan infrastruktur sebagai pendukung aktivitas penduduk. Kerentanan ini didefinisikan sebagai penjabaran dari kerentanan fisik dari prespektif Undang-undang Penataan Ruang maupun konsep praktis terhadap kerentanan bencana dari aspek fisik. Dari segi prespektif Undang-undang penataan ruang terjabar dari jenis-jenis infrastruktur pembentuk struktur ruang perkotaan yakni jaringan jalan, jaringan listrik, jaringan air bersih, jaringan telekomunikasi, jaringan persampahan, jaringan drainase, jaringan sanitasi dan juga sarana perkotaan seperti halnya sarana perdagangan jasa, pendidikan, kesehatan dan lain-lain. Sedangkan dari prespektif konsep praktis yang didapat, beberapa variabel yang terkait dengan kerentanan fisik yakni persentase kawasan terbangun, persentase jenis bangunan, jaringan listrik, jaringan jalan, jaringan telekomunikasi dan jaringan PDAM.

Pada bencana perubahan iklim di wilayah kota pesisir yang dimaksudkan yakni adanya kerawanan terjadinya genangan di beberapa kawasan kota pesisir akibat kenaikan permukaan air laut. Berdasar hal tersebut maka kerentanan fisik yang dimaksud yakni bahwa kerentanan infrastruktur perkotaan terhadap genangan akibat kenaikan permukaan air laut. Atas pertimbangan beberapa variabel

kerentanan fisik yang telah terjabar diatas maka variabel kerentanan fisik yang digunakan dalam penelitian ini dapat disederhanakan sebagai berikut :

- Jaringan jalan

Kerentanan Jaringan jalan dinilai melalui perbandingan panjang jalan yang tergenang dengan total panjang jalan yang ada di wilayah tersebut. Rasio panjang jalan tersebut dapat juga untuk merepresentasikan kerentanan jaringan persampahan, jaringan drainase dan jaringan sanitasi. Hal ini didasarkan bahwa jaringan-jaringan tersebut mengikuti pola jaringan jalan yang ada. Dengan pertimbangan itu maka kerentanan terhadap jaringan-jaringan tersebut didasarkan pada kerentanan jaringan jalan untuk menghindari tumpang tindih (*overlapping*) penilaian variabel. Disamping itu jaringan-jaringan tersebut dinilai tidak lebih rentan dibandingkan jaringan jalan. Dengan adanya hal tersebut maka jaringan-jaringan tersebut dapat terwakili dengan kerentanan jaringan jalan.

- Jaringan telekomunikasi

Jaringan telekomunikasi memiliki arti penting dalam menjaga akses komunikasi di kawasan rawan bencana. Jika bencana genangan air laut tersebut benar-benar terjadi di beberapa kawasan pesisir tentunya akses komunikasi sangat dibutuhkan dalam proses antisipasi bencana. Selain itu pula akses komunikasi sangat dibutuhkan oleh masyarakat lokal dalam mengakses bantuan maupun komunikasi secara umum. Adanya arti penting jaringan ini tentunya kerentanan jaringan ini merupakan salah satu indikator dalam kerentanan bencana perubahan iklim di wilayah pesisir.

- Jaringan PDAM/Air bersih

Air bersih merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan masyarakat. Adanya asumsi ini tentu saja membuat kerentanan jaringan air bersih/PDAM merupakan faktor penting dalam penilaian kerentanan bencana ini. Dalam kondisi apapun masyarakat sangat membutuhkan ketersediaan jaringan air bersih/PDAM.

- Jaringan listrik

Jaringan ini juga memiliki peran penting dalam pendukung fungsi perkotaan. Jika akses akan jaringan listrik ini terkendala akibat bencana

tersebut maka akan mengganggu fungsi perkotaan sehingga berbagai aktivitas perkotaan tidak dapat berjalan dengan baik. Asumsi ini tentunya memperkuat arti penting kerentanan jaringan listrik dalam kerentanan bencana perubahan iklim di wilayah pesisir.

- Persentase kawasan terbangun

Variabel persentase kawasan terbangun ini dianggap dapat mewakili berbagai sarana/fasilitas yang ada di wilayah tersebut. Fasilitas/sarana yang ada tersebut tentunya merupakan komposisi kawasan terbangun yang memiliki arti penting dalam kehidupan dan aktivitas perkotaan yang ada. Persentase kawasan terbangun ini juga dapat mewakili keberadaan areal pemukiman penduduk yang rawan terhadap kemungkinan bencana tersebut.

b. Kerentanan Sosial Ekonomi

Kerentanan ini merupakan kerentanan ekonomi penduduk. Dalam arti kata bahwa kerentanan tersebut mengancam ekonomi penduduk secara individu dan bukan dilihat dari konteks ekonomi wilayah. Kerentanan ini pula didasarkan dari penjabaran Undang-Undang Penataan Ruang yang didalamnya tertuang adanya pola ruang. Pola ruang tersebut tentunya terkait pula dengan kawasan lindung dan budidaya yang status kepemilikan lahannya milik pemerintah maupun aset milik perorangan / penduduk / Hak milik.

Adanya bencana perubahan iklim yang akan mengenai lahan/kawasan di wilayah pesisir tentunya akan mengancam terhadap status kepemilikan lahan yang ada. Atas dasar tersebut, lahan memiliki nilai ekonomis dan aset berharga bagi penduduk. Dengan demikian status kepemilikan lahan merupakan salah satu variabel dalam kerentanan sosial ekonomi.

Disisi lain berdasarkan pada konsep praktis tentang kerentanan ekonomi juga dilihat dari variabel tingkat kemiskinan penduduk. Variabel ini dapat juga dipilih didasarkan bahwa kerentanan ekonomi penduduk sangat dipengaruhi oleh tingkat kemiskinan penduduk dan disisi lain bahwasanya kemiskinan penduduk tentu saja akan berpengaruh terhadap kesiapan penduduk terhadap kerawanan bencana yang akan terjadi akibat perubahan iklim tersebut. Disamping hal ini dilihat dari upaya penanganan bencana di Indonesia yang terjabar dalam UU No. 24 Tahun 2007 maupun UU No. 27 Tahun 2007 tentang

pengelolaan wilayah pesisir hanya menyebutkan secara garis besar bahwa sektor ekonomi penduduk merupakan sector yang rentan terhadap gangguan bencana di wilayah pesisir yang dalam kasus ini berupa bencana kenaikan permukaan air laut.

Berdasarkan penjabaran diatas maka variabel yang ditetapkan dalam kerentanan sosial ekonomi yakni:

- Persentase status kepemilikan lahan

Status kepemilikan lahan merupakan salah satu tolok ukur kesejahteraan ekonomi penduduk. Pada kasus ini penduduk yang lahannya diprediksi akan tergenang di beberapa tahun kedepan akan mengancam pola status kepemilikan lahannya. Adanya hal ini tentunya akan berdampak pula terhadap ekonomi penduduk tersebut. Perbedaan status kepemilikan lahan pada penelitian ini hanya dibedakan antara lahan milik perorangan/penduduk dan milik pemerintah. Lahan milik perorangan/penduduk meliputi tanah berstatus hak milik dan hak sewa. Sedangkan lahan milik pemerintah meliputi lahan berstatus hak guna usaha, hak guna bangunan, hak pakai, hak membuka tanah dan memungut hasil hutan serta hak-hak lain seperti tanah adat, sosial keagamaan. Status kepemilikan ini didasarkan pada UU Agraria No.5 Tahun 1960. Berdasarkan penjabaran tersebut lahan milik perorangan/penduduk dinilai lebih rentan dibandingkan lahan milik pemerintah karena dampak ekonomi penduduk akan lebih terpengaruh dengan kehilangan aset lahannya.

- Persentase tingkat kemiskinan

Variabel tingkat kemiskinan dianggap dapat mewakili kerentanan ekonomi penduduk. Adanya penduduk yang tergolong miskin tentunya akan berpengaruh terhadap kesiagaan terhadap bencana. Jika dalam suatu kawasan tersebut terdapat banyak warga miskin tentunya akan menyebabkan kerentanan ekonomi penduduk tergolong tinggi dan hal itu tentunya juga dapat menilai kerentanan penduduk secara umumnya.

c. Kerentanan Sosial Kependudukan

Kerentanan sosial kependudukan terkait dengan kerentanan demografi, struktur penduduk pada suatu daerah terhadap kerawanan suatu bencana.

Selain itu pula kerentanan ini terkait pula dengan kemampuan masyarakat, pada dasarnya menyangkut terhadap pengetahuan, persepsi, perilaku masyarakat memandang dan menyikapi ancaman bencana. Pada hal ini indikator kerentanan sosial kependudukan didasarkan pada kerentanan bencana yang merupakan elemen dari undang-undang penanggulangan bencana (UU No.24 Tahun 2007) maupun berdasarkan konsep praktis yang digunakan dalam penilaian kerentanan bencana secara umumnya. Pada Undang-Undang Penataan Ruang maupun Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir tidak menyebut secara detail tentang kerentanan sosial kependudukan ini. Pada kedua undang-undang tersebut kondisi kerentanan sosial kependudukan tidak terjabarkan secara rinci dan hanya menyebut beberapa kriteria kerentanan fisik dan lingkungan. Atas dasar tersebut, maka penilaian kerentanan sosial kependudukan ini didasarkan pada UU No. 24 Tahun 2007 dan konsep praktis kerentanan bencana yang telah ada. Adapun penjabaran dari variabel kerentanan berdasarkan kedua dasar literatur tersebut yakni:

- Kepadatan penduduk

Kepadatan penduduk merupakan hal yang mutlak dalam penilaian kerentanan bencana. Hal ini karena dengan semakin padatnya suatu kawasan yang rawan terhadap bencana, maka jelas akan semakin rentan masyarakat yang ada di kawasan tersebut. Dengan semakin rentan masyarakat yang ada di wilayah tersebut tentunya akan berdampak pula terhadap kerentanan wilayah tersebut.

- Persentase penduduk usia tua

Penilaian kriteria ini didasarkan pada UU No.24 Tahun 2007 dan konsep praktis kerentanan bencana yang telah berkembang. Pada kedua dasar literatur tersebut menyebutkan bahwa komposisi usia akan berdampak pada kerentanan masyarakat yang ada. Dengan banyaknya komposisi penduduk usia tua tentunya akan lebih rentan masyarakat yang ada di wilayah rawan bencana berupa kenaikan permukaan air laut yang akan mengengangi wilayah pesisir.

- Persentase penduduk usia balita

pada kerentanan berdasarkan persentase usia ini tentunya secara konsep sama dengan penentuan kerentanan berdasarkan persentase usia tua. Dalam hal

dasar literatur yang digunakan juga didasarkan pada UU. No 24 Tahun 2007 dan beberapa konsep praktis kerentanan bencana yang telah ada. Semakin tinggi presentase balita di wilayah tersebut tentunya akan bertambah rentan masyarakat yang ada di wilayah tersebut.

- Persentase penduduk wanita

Pada variabel ini juga didasarkan pada literatur yang sama dengan variabel persentase usia tua dan balita. Pada variabel ini pula dengan semakin banyak komposisi jenis kelamin wanita di wilayah yang rawan terhadap bencana genangan akibat kenaikan permukaan air laut tersebut maka semakin rentan pula masyarakat yang ada di wilayah tersebut. Hal ini didasari bahwa kondisi wanita yang secara umum dinilai lebih lemah dibandingkan dengan kondisi fisik laki-laki. Dengan adanya kondisi tersebut maka akan lebih rentan penduduk wanita ketimbang penduduk laki-laki.

- Pemahaman masyarakat tentang bencana

Dalam kriteria ini dasar-dasar undang-undang yang ada tidak menyebut secara spesifik tentang penilai kerentanan bencana dari variabel ini. Namun secara umum bahwa pemahaman masyarakat sangat diperlukan dalam mengantisipasi kerawanan bencana yang ada. Pada hal ini yang menjadi dasar dalam penentuan variabel ini yakni didasarkan pada konsep praktis kerentanan bencana yang telah ada. Dengan kondisi banyak masyarakat yang belum memahami bencana yang akan terjadi maka akan menambah tinggi kerentanan masyarakat yang ada. Adanya hal ini tentunya juga akan menambah kerentanan wilayah terhadap bencana tersebut.

- Kekerabatan penduduk dalam penanggulangan bencana

Variabel ini secara detail tidak terjabarkan dalam Undang-Undang Penataan Ruang, Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Undang-Undang Penanggulangan Bencana. Hal ini karena undang-undang tersebut masih tergolong baru maka turunan peraturan yang menjabarkan hal itu belum terdefiniskan secara seksama. Kekerabatan merupakan hubungan kerjasama atau rasa kebersamaan antar penduduk. Berdasarkan ketiga undang-undang diatas hanya menyebutkan bahwa kekerabatan penduduk merupakan salah satu aspek penting yang dibahas dalam penataan ruang, pengelolaan wilayah

pesisir maupun penanganan bencana. Atas asumsi tersebut peran kekerabatan penduduk juga sangat penting dalam penilaian kerentanan bencana. Pada konsep praktis yang telah banyak berkembang dalam upaya penanganan bencana, penilaian kekerabatan dan kelembagaan merupakan aspek penting yang dinilai pada kerentanan bencana. Adanya kekerabatan penduduk akan mengurangi kerentanan masyarakat/penduduk dari bencana yang ditimbulkan. Hubungan logis kekerabatan yang kuat tentunya akan membentuk kelembagaan yang kuat dalam mitigasi/penanganan bencana. Dengan adanya asumsi ini, variabel kekerabatan penduduk menjadi penting dalam penilaian kerentanan bencana dalam penelitian ini.

- Sikap penduduk terhadap terjadi bencana

Variabel ini merupakan variabel yang menilai tindakan yang dilakukan oleh masyarakat jika terjadi bencana perubahan iklim yang menyebabkan beberapa kawasan pesisir akan tergenang. Penilaian sikap ini dalam undang-undang terkait tidak terjabar secara detail namun secara umum merupakan bentuk peran aktif masyarakat dalam mengantisipasi dampak bencana. Variabel ini muncul didasari dari konsep praktis yang berkembang dalam penanganan bencana maupun sintesis dari penjabaran undang-undang yang ada. Penjabaran tersebut merupakan bentuk nilai sosial masyarakat dalam mengantisipasi bencana berupa sikap penduduk terhadap terjadinya bencana. Pada bencana kenaikan air laut yang diprediksi akan berlangsung cukup lama ini, maka sikap masyarakat akan tetap bertahan di tempat tersebut atau pindah ke lokasi lain yang aman akan menjadi pertimbangan dalam kerentanan ini. Masyarakat yang memiliki sikap bertahan di wilayah bencana tersebut, tentunya memiliki kerentanan yang tinggi. Hal ini dasari bahwa masyarakat tidak ingin meninggalkan aset yang dimiliki/dibangun selama bertahun-tahun. Asumsi tersebut memperkuat justifikasi variabel sikap masyarakat terhadap terjadinya bencana.

d. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan ini merupakan sintesis dari beberapa undang-undang yang terkait dalam kerentanan bencana. Undang-Undang Penataan Ruang, Undang-Undang Penanggulangan Bencana, Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir

melandasi terbentuknya variabel-variabel dalam kerentanan lingkungan. Pada Undang-Undang Penataan Ruang adanya elemen pola ruang yang terdiri atas kawasan lindung dan budidaya yang melandasi bahwa kerentanan lingkungan juga terkait dengan hal-hal tersebut. Dalam konsep kerentanan di wilayah pesisir, dengan rusaknya kelestarian lingkungan yang ada berarti pula semakin tinggi kerentanan suatu wilayah terhadap bencana. Pada Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir maupun Undang-Undang Penanggulangan Bencana terdapat point penting bahwa perlunya tetap menjaga kelestarian lingkungan tanpa menyebut secara spesifik ekosistem yang perlu dilestarikan dalam mengantisipasi kerawanan bencana yang ada. Sedangkan pada konsep praktis berkembang dalam upaya penilaian kerentanan bencana didasari pada kawasan-kawasan lindung maupun kawasan konservasi buatan yang dapat terancam keberadaannya karena kerawanan bencana yang ada. Kerentanan lingkungan ini terkait dengan kondisi fisik alam yang memiliki nilai strategis terhadap kelangsungan manusia yang mendiami wilayah tersebut. Berdasarkan penggabungan dari beberapa sintesis undang-undang dan konsep praktis yang ada dijabarkan bahwa variabel-variabel terkait kerentanan lingkungan yakni:

- Tutupan hutan lindung/kawasan resapan air

Kawasan ini merupakan kawasan yang terjabar dalam konsep penataan ruang maupun penanggulangan bencana sebagai kawasan yang perlu dijaga kelestariannya. Sedangkan ditinjau dari konsep praktis pula kawasan ini menjadi point penting dalam penilaian kerentanan wilayah. Dengan adanya hutan lindung/kawasan resapan air yang luas terkena dalam dari bencana perubahan iklim akibat kenaikan air laut maka semakin rentan wilayah yang ada. Dengan semakin tinggi kerentanan wilayah yang ada maka semakin tinggi pula kerentanan terhadap masyarakat wilayah tersebut. Hal ini yang mendasari justifikasi pentingnya variabel ini.

- Tutupan hutan mangrove

Hutan mangrove merupakan ciri khas hutan di wilayah pesisir tropis. Dengan adanya kerawanan bencana kenaikan permukaan air laut tentu saja secara langsung mengancam keberadaan kawasan ini. Hal ini karena kawasan ini biasanya berada di garis depan suatu kawasan pantai sehingga dampak

bencana tersebut akan secara langsung berakibat pada kawasan ini. Justifikasi variabel ini didasarkan pada penjabaran dari pola ruang dalam Undang-Undang Penataan Ruang, kawasan lindung dalam Undang-Undang Pengelolaan Wilayah Pesisir, kelestarian lingkungan dalam Undang-Undang Penanggulangan Bencana maupun konsep praktis dalam kerentanan bencana.

- Tutupan Terumbu Karang

Variabel ini sama halnya dengan tutupan hutan mangrove yakni merupakan kawasan yang dilindungi pada wilayah pesisir. Prinsip dasar dan literatur yang digunakan pada penentuan variabel ini sama halnya dengan penentuan variabel kerentanan tutupan hutan mangrove. Semakin banyak tutupan terumbu karang yang terkena dampak kenaikan permukaan air tentu saja berdampak buruk terhadap lingkungan yang ada. Dengan kondisi seperti hal ini tentunya merupakan salah satu indikator kerentanan tinggi yang juga berdampak pada kehidupan manusia di wilayah pesisir tersebut.

- Keberadaan kawasan historis

Keberadaan ini kawasan ini merupakan salah satu bentuk kawasan strategis suatu wilayah. Kawasan ini merupakan kawasan yang memiliki peran penting yang harus diperhatikan dalam penataan ruang karena memiliki nilai sejarah dalam perkembangan kota yang perlu dilestarikan. Keberadaan kawasan historis merupakan kawasan budidaya yang perlu dikonservasi sehingga upaya perlindungan kawasan ini lebih ekstra dibandingkan kawasan perkotaan lainnya. Dalam Undang-Undang Penanggulangan Bencana, kawasan ini merupakan kawasan terbangun yang perlu dilestarikan keberadaannya. Sedangkan dilihat dari konsep praktis, variabel ini juga tergolong dalam variabel kerentanan lingkungan dan juga orientasi ekonomi wilayah bukan menjadi dasar utama dalam menjaga kelestarian kawasan historis ini. Berdasarkan asumsi-asumsi tersebut maka penilaian kerentanan kawasan historis menjadi cukup penting.

e. Kerentanan Ekonomi Wilayah

Kerentanan ini merupakan penilaian terhadap kerentanan kondisi ekonomi dalam konteks wilayah. Berbeda dengan kerentanan sosial ekonomi yang memandang kerentanan ekonomi secara individu penduduk, pada kerentanan

ekonomi wilayah dilihat pada satu kesatuan ruang ekonomi sehingga jika terjadi bencana maka akan mengganggu perekonomian wilayah. Pada hal ini kawasan yang terdapat sektor-sektor strategis secara ekonomi merupakan aspek yang perlu dipertimbangkan dalam penilaian kerentanan ekonomi wilayah. Penjabaran kerentanan ekonomi wilayah ini tidak terlepas dari interpretasi dari Undang-Undang Penataan Ruang yang perlunya pengaturan kawasan ekonomi strategis. Hal ini jika dikaitkan dengan upaya antisipasi bencana juga perlu memperhatikan keberadaan kawasan ini. Dalam berbagai konsep praktis kerentanan bencana, kerentanan ini dapat dijabarkan dari kerentanan ekonomi secara umum namun yang terkait dengan konteks ekonomi makro bukan ekonomi individu masyarakat.

Sektor-sektor ekonomi yang dimaksudkan yakni sektor yang jika berhentinya aktivitas-aktivitasnya akan menghentikan/mengganggu roda perekonomian pada kawasan lokal tersebut maupun perekonomian wilayah secara umumnya. Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka kriteria kerentanan ekonomi wilayah ini terjabar sebagai berikut:

- Keberadaan lokasi usaha/produksi

Variabel ini didasarkan pada interpretasi terhadap Undang-Undang Penataan Ruang yang memuat kawasan produksi/usaha/industri sebagai bagian penting ruang perkotaan. Adanya kondisi ini tentu saja merupakan sektor yang rentan jika benar terjadi bencana. Pada sisi lain bahwasanya berdasar pada konsep praktis kerentanan bencana yang telah dikembangkan keberadaan lokasi usaha/produksi merupakan factor penting dalam penilaian kerentanan karena dengan lumpuhnya sektor ini jika pada saat terjadi bencana, maka akan mengganggu perekonomian secara makro dan juga akan menimbulkan dampak ekonomi masyarakat karena kehilangan lapangan pekerjaan.

- Keberadaan lokasi perdagangan dan jasa

Secara umum konsep dasar penentuan variabel keberadaan lokasi perdagangan dan perkantoran sama seperti penentuan variabel keberadaan lokasi usaha/produksi. Kesamaan kedua variabel ini yakni didasarkan pada literatur yang serupa yakni interpretasi terhadap Undang-Undang Penataan Ruang dan konsep praktis yang telah berkembang dalam penilaian kerentanan

bencana. Keberadaan lokasi perdagangan dan jasa mutlak akan berpengaruh terhadap kerentanan ekonomi wilayah karena sektor ini merupakan sektor basis dalam kegiatan perdagangan dan jasa dalam lingkup wilayah. Dengan adanya dasar hal ini tentunya variabel keberadaan lokasi perdagangan dan jasa menjadi signifikan dalam penilaian kerentanan ekonomi wilayah.

2.4. Pendekatan dan Strategi Dalam Menghadapi Bencana Perubahan Iklim

Dalam menghadapi bencana perubahan iklim perlu dilakukan berbagai upaya untuk meminimalisasi dampak negatif dari bencana tersebut. Upaya tersebut didasarkan pada beberapa pendekatan yang kemudian dijabarkan dalam berbagai strategi. Adapun dengan melihat karakteristik dari bencana perubahan iklim yang dampaknya dirasakan dalam jangka waktu yang cukup lama sering dengan pemanasan global yang terjadi maka pendekatan-pendekatan yang dilakukan juga berorientasi pada mengatasi sumber bencananya maupun meminimalisasi dampak bencana yang akan ditimbulkan. Dalam hal ini beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut yakni (Diposaptono, 2009):

1. Pendekatan Mitigasi

Pendekatan ini merupakan upaya-upaya yang dilakukan untuk mengurangi bencana dari sumbernya. Pada bencana perubahan iklim, upaya yang dilakukan yakni dengan cara mengurangi emisi gas-gas rumah kaca atau dengan meningkatkan kemampuan alam untuk menyerap emisi tersebut. Berdasarkan definisi tersebut tentunya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim ini lebih ditekankan pada upaya-upaya untuk mengurangi terjadinya perubahan iklim dengan cara melakukan tindakan-tindakan preventif seperti meminimalisasi limbah industri, pelestarian hutan dan berbagai aktivitas perkotaan yang ramah lingkungan sehingga dapat mengurangi potensi terjadinya perubahan iklim. Salah satu yang melatarbelakangi pendekatan ini yakni Protokol Kyoto pada Tahun 1997. Protokol ini merupakan upaya negara-negara di dunia (negara maju dan negara berkembang) untuk meminimalisasi dampak perubahan iklim. Protokol ini berkomitmen bagi 38 negara industri untuk memotong emisi GRK mereka antara tahun 2008 sampai 2012 menjadi 5,2% di bawah tingkat GRK mereka di tahun 1990. Mekanisme yang

digunakan yaitu berupa *Joint Implementation, Clean Development Mechanism (CDM) dan Emission Trading* (United Nations, 1998). Indonesia saat ini ikut serta dalam pengembangan CDM.

2. Pendekatan Adaptasi

Pendekatan adaptasi merupakan upaya untuk mengatasi dampak perubahan iklim baik sifatnya reaktif maupun antisipatif. Pendekatan ini sifatnya mengantisipasi dampak akibat terjadinya perubahan iklim. Adaptasi dalam hal ini yakni melakukan proses yang dapat menyesuaikan dengan kondisi perubahan iklim yang ada. Sebagai contoh yakni menghadapi kerawanan kenaikan paras permukaan air laut akibat perubahan iklim dengan cara mitigasi struktural (pembangunan tembok laut) maupun melalui mitigasi non struktural (kelembagaan penanganan bencana perubahan iklim). Kedua langkah tersebut dilakukan setelah adanya kerawanan bencana kenaikan paras permukaan air laut dan bukan upaya mengurangi kenaikan air laut tersebut. Berdasarkan pada penjabaran tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan adaptasi ini dilakukan setelah adanya kerawanan bencana perubahan iklim.

Maksud dari kedua pendekatan diatas secara umum agak berbeda dengan mitigasi bencana secara umumnya. Mitigasi bencana secara terminologi diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk mengurangi resiko/dampak akibat bencana. Berdasarkan pada kedua definisi tersebut, maka sebenarnya pendekatan mitigasi bencana perubahan iklim dan pendekatan adaptif bencana perubahan iklim merupakan bagian dari mitigasi bencana dalam arti luas.

Pendekatan adaptasi merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk meminimalisasi dampak perubahan iklim tersebut. Dalam kasus kenaikan air laut akibat perubahan iklim maka pendekatan adaptasi dapat dijadikan salah satu solusi dalam menghadapi permasalahan bencana tersebut. Pendekatan ini lebih dapat tepat karena mengarahkan pada tindakan-tindakan langsung guna mengantisipasi dampak kenaikan paras permukaan air laut yang sudah mulai terlihat dampaknya di wilayah-wilayah pesisir. Adapun terkait kerawanan kenaikan paras permukaan air laut tersebut maka pendekatan adaptasi ini menurunkan 3 strategi utama yakni (Diposaptono, 2009):

- Strategi protektif

Strategi ini merupakan strategi yang paling frontal dalam menghadapi kerawanan kenaikan paras permukaan air laut. Strategi ini dengan membangun bangunan-bangunan fisik di kawasan pantai untuk mengantisipasi kerawanan tersebut.

- Strategi akomodatif

Strategi ini berusaha menyesuaikan dengan perubahan alam akibat kenaikan paras permukaan air laut dengan memanfaatkan morfodinamika karakteristik wilayah pesisir tersebut. Sebagai contoh yakni antisipasi yang dilakukan untuk kawasan pemukiman di wilayah pesisir dengan membuat rumah panggung yang didukung dengan dikembangkan mangrove sebagai buffer di sempadan pantai yang ada.

- Strategi mundur (*retreat*) atau *do nothing*

Strategi ini merupakan strategi yang paling pesimistik. Strategi ini dengan tidak melawan proses dinamika alami yang terjadi, tetapi mengalah pada proses alam dan menyesuaikan peruntukkan sesuai dengan kondisi perubahan alam yang terjadi akibat kenaikan paras muka air laut. Adapun sebagai salah satu bentuk program dari strategi ini yakni berupa relokasi penduduk pada kawasan yang memiliki kerawanan kenaikan paras permukaan air laut.



Sumber : Diposaptono, 2009

GAMBAR 2.7
ALTERNATIF STRATEGI PENANGANAN KENAIKAN PERMUKAAN
AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR

2.5. Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebagai Alat Dalam Mitigasi Bencana

Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem yang diaplikasikan untuk memperoleh, menyimpan, menganalisa dan mengelola data yang terkait dengan atribut, yang mana secara spasial mengacu keadaan bumi (Haifani, 2008). Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat menunjang kegiatan pembangunan dan perencanaan wilayah dan kota. Sistem Informasi Geografis (SIG) menyediakan platform yang tepat dalam perolehan data dan manajemen informasi dalam mitigasi bencana. citra satelit dan elevasi digital digunakan sebagai layer dalam SIG mitigasi dan dikombinasikan dengan geodata dan data tematik yang berbeda (Taymaz dan Willige, 2006).

Salah satu kegunaan dari SIG dalam perencanaan wilayah dan kota yakni digunakan sebagai alat analisis dalam menentukan daerah resiko bencana. Dalam hal ini SIG akan membantu dalam proses analisis yang dilakukan hingga mengarahkan pada suatu arahan perencanaan berdasarkan analisis spasial yang dilakukan. SIG dapat digunakan untuk berbagai macam bencana dalam fase pencegahannya (Erlingsson, 2005). Berdasarkan kondisi tersebut tentunya SIG berfungsi sebagai alat dalam menganalisis resiko bencana baik berupa kerentanan dan kerawanan bencana dalam upaya mitigasi.

Basis data SIG digunakan untuk menyampaikan informasi paling tidak tentang lokasi bencana, tipe bencana, waktu kejadian, analisis hubungan antar keruangan dan temporal dari kejadian bencana (Haifani, 2008). Dalam hal ini terkait dengan bencana perubahan iklim menyebabkan adanya kerawanan tenggelamnya beberapa wilayah pesisir, SIG juga dapat untuk menemukenali dan menganalisis resiko bencana tersebut. Dalam hal ini konsepsi dasar dari SIG sekiranya dapat diaplikasikan pula pada kasus tersebut.

2.6. Penetapan Variabel Penelitian

Dari berbagai kajian literatur yang telah dikemukakan diatas, maka disusun variabel penelitian yang akan digunakan. Variabel-variabel ini akan mempermudah, membatasi dan mengarahkan pada tujuan penelitian ini. Berikut ini yakni penetapan variabel-variabel penelitian yang akan digunakan dari beberapa kajian literatur yang ada.

TABEL II.1
PENETAPAN VARIABEL PENELITIAN

| Teori /Literatur | Bahasan/Definisi | Sumber | Sintesis/Variabel Dasar Dalam Penelitian | | |
|---|---|--------------------|---|-------------------------------|--|
| Isu Dampak Perubahan Iklim terhadap Kerentanan Kota Pesisir | <p>Akibat-akibat yang ditimbulkan dari bencana perubahan iklim terutamanya dengan adanya kenaikan permukaan air laut yang menyebabkan kerawanan wilayah pesisir yakni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerusakan infrastruktur (jaringan listrik, jaringan telepon, jaringan PDAM, fasilitas umum dan sebagainya) • Kerusakan kawasan-kawasan strategis. • Keterancaman masyarakat pesisir untuk tetap dapat tinggal di wilayah tersebut. | (Harmoni, 2005) | <p>➤ Kerentanan bencana yang dapat terjadi di wilayah pesisir akibat perubahan iklim</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerentanan infrastruktur • Kerentanan kawasan-kawasan strategis • Kerentanan sosial ekonomi masyarakat pesisir | | |
| Kerentanan Terhadap Bencana | <ul style="list-style-type: none"> ▪ kerentanan suatu wilayah juga terkait dengan kondisi atau karakteristik biologis, geografis, sosial, ekonomi, politik, sosial, budaya dan teknologi suatu masyarakat di suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan masyarakat tersebut dalam mencegah, meredam, mencapai kesiapan dan menanggapi dampak bahaya tertentu ▪ variabel kerentanan bencana <p>a. Kerentanan Fisik</p> | (GLG Jateng, 2008) | Variabel | | Justifikasi |
| | | | Kerentanan fisik | Jaringan listrik | Prasarana dasar guna pemenuhan aktivitas penduduk dan terkait struktur ruang kawasan |
| | | | | Jaringan jalan | |
| | | | | Jaringan telekomunikasi | |
| | | | | Jaringan PDAM | |
| | | | Persentase kawasan terbangun | | Merupakan sarana pendukung dalam aktivitas penduduk |
| | | (Bakornas | Kerentanan Sosial Ekonomi | Persentase tingkat kemiskinan | Semakin tinggi persentase masyarakat miskin di suatu |

| Teori /Literatur | Bahasan/Definisi | Sumber | Sintesis/Variabel Dasar Dalam Penelitian | | |
|------------------|--|--|--|---|---|
| | Kerentanan fisik ini terkait dengan struktur ruang wilayah. Pada struktur ruang wilayah terdiri atas sarana prasarana wilayah guna mendukung aktivitas manusia yang ada. Kerentanan fisik menggambarkan suatu kondisi fisik (infrastruktur) yang rawan terhadap faktor bahaya (hazard) tertentu. Indikator yang digunakan yakni: <ul style="list-style-type: none">• Jaringan listrik• Rasio panjang jalan• Jaringan telekomunikasi• Jaringan PDAM• Persentase kawasan terbangun | PB, 2007); UU. No.26 Th. 2007 | | | wilayah akan meningkatkan resiko bencana yang ada |
| | | | Persentase status kepemilikan lahan | Lahan yang dimiliki oleh penduduk akan lebih rentan dibandingkan lahan yang merupakan asset daerah. Penduduk yang akan kehilangan kepemilikan lahan, akan berpengaruh pada tingkat kesejahteraan penduduk tersebut. | |
| | b. Kerentanan Sosial Ekonomi Kerentanan sosial ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi penduduk dalam menghadapi ancaman bahaya (hazards). Indikator yang dapat digunakan: <ul style="list-style-type: none">• Persentase tingkat kemiskinan• Persentase status kepemilikan lahan | Bakornas PB, 2007); UU. N0.26 Th. 2007 | Kerentanan Sosial Kependudukan | kepadatan penduduk | Semakin padat suatu wilayah akan sangat berpengaruh pada kerentanan bencana |
| | | | | persentase penduduk usia tua | semakin banyak penduduk usia tua, balita dan wanita maka semakin tinggi resiko penduduk yang terkena dampak bencana |
| | persentase penduduk usia balita | | | | |
| | c. Kerentanan Sosial Kependudukan Kerentanan sosial kependudukan menggambarkan kondisi tingkat | (Bakornas PB, 2007); | | persentase penduduk wanita | |
| | | | pemahaman | Adanya pemahaman | |

| Teori /Literatur | Bahasan/Definisi | Sumber | Sintesis/Variabel Dasar Dalam Penelitian | | |
|------------------|---|--|--|--|---|
| | <p>kerapuhan sosial penduduk dalam menghadapi bahaya (hazards) dan pada kondisi sosial yang rentan maka jika terjadi bencana dapat dipastikan akan menimbulkan dampak kerugian besar. Indikator yang digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kepadatan penduduk • persentase penduduk usia tua • persentase penduduk usia balita • persentase penduduk wanita • pemahaman masyarakat tentang bencana • kelembagaan dan kekerabatan penanggulangan bencana. • sikap penduduk terhadap terjadi bencana <p>d. Kerentanan Lingkungan</p> <p>Pada hal ini kerentanan lingkungan ini terkait dengan kondisi fisik alam yang memiliki nilai strategis terhadap kelangsungan manusia yang mendiami wilayah tersebut. Indikatornya yakni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tutupan hutan lindung/kawasan resapan air • Tutupan hutan mangrove • Tutupan Terumbu Karang | UU No. 24 Tahun 2007 | | masyarakat tentang bencana | masyarakat tentang bencana akan mengurangi resiko bencana bagi masyarakat tersebut |
| | | | | kekerabatan penduduk dalam penanggulangan bencana. | Adanya kekerabatan penduduk akan berpotensi membentuk kelembagaan yang efektif dalam mengurangi resiko bencana |
| | | | | sikap penduduk terhadap terjadi bencana | Respon penduduk akan menetap/berpindah tempat jika terjadi bencana |
| | | (Bakornas PB, 2007); UU. 24 Th. 2007; UU. 26 Th. 2007; UU. 27 Th. 2007 | Kerentanan Lingkungan | Tutupan hutan lindung/kawasan resapan air | Kawasan strategis yang berfungsi melindungi kawasan lainnya maupun sebagai daerah tangkapan air guna menghindari bencana banjir |
| | | | | Tutupan hutan mangrove | Kawasan strategis yang merupakan |

| Teori /Literatur | Bahasan/Definisi | Sumber | Sintesis/Variabel Dasar Dalam Penelitian | | |
|--|--|---|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Keberadaan kawasan historis e. Kerentanan Ekonomi Wilayah Kerentanan ini merupakan penilaian terhadap kerentanan kondisi ekonomi dalam konsteks wilayah. Kerentanan ekonomi wilayah ini, salah satunya terkait dengan dengan kerugian ekonomi akibat hilangnya/terancamnya lokasi usaha/produksi dan juga lokasi perdagangan dan perkantoran di suatu wilayah. <ul style="list-style-type: none">• Keberadaan lokasi usaha/produksi• Keberadaan lokasi perdagangan dan jasa <ul style="list-style-type: none">▪ Pada kasus perubahan iklim, kerentanan (vulnerability) didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem (termasuk ekosistem, sosial ekonomi, dan kelembagaan) untuk mengatasi dampak perubahan iklim. Kerentanan merupakan fungsi besarnya perubahan dan dampak, serta variasi perubahan iklim | (Bakornas PB, 2007); UU. 26 Th. 2007 | | Tutupan Terumbu Karang | perlindungan pantai dari bencana kawasan pesisir dan bernilai ekologis bagi wilayah sekitarnya |
| | | | | Keberadaan kawasan historis | Merupakan kawasan yang memiliki nilai sejarah di suatu wilayah/kota |
| | | | Kerentanan Ekonomi Wilayah | Keberadaan lokasi usaha/produksi | Kawasan strategis yang memiliki peran penting dalam ekonomi wilayah |
| | | | | Keberadaan lokasi perdagangan dan jasa | |
| | | (Harmoni, 2005) | Kasus perubahan iklim, kerentanan (vulnerability) suatu wilayah juga disesuaikan dengan variabel kerentanan bencana secara umumnya, namun yang membedakan dalam hal ini yakni didasarkan pada kerawanan kenaikan air laut | | |
| Pendekatan dan Strategi Dalam Menghadapi | Beberapa pendekatan yang dapat dilakukan dalam menghadapi perubahan iklim tersebut yakni <ul style="list-style-type: none">▪ Pendekatan Mitigasi | (Diposaptono, 2009) | <ul style="list-style-type: none">➤ Pendekatan yang sekiranya dapat dilakukan untuk mengantisipasi kerawanan kenaikan paras permukaan air laut yakni pendekatan adaptasi.➤ Pendekatan adaptasi memiliki 3 pilihan strategi yakni : | | |

| Teori /Literatur | Bahasan/Definisi | Sumber | Sintesis/Variabel Dasar Dalam Penelitian |
|--|--|---|---|
| Bencana Perubahan Iklim | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pendekatan Adaptasi <p>Sedangkan dalam pendekatan adaptasi terdapat 3 strategi yakni :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategi protektif ▪ Strategi akomodatif ▪ Strategi mundur (retreat) | | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategi protektif ▪ Strategi akomodatif ▪ Strategi mundur (retreat) |
| Sistem Informasi Geografis (SIG) Sebagai Alat Dalam Mitigasi Bencana | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistem Informasi Geografi adalah suatu sistem yang diaplikasikan untuk memperoleh, menyimpan, menganalisa dan mengelola data yang terkait dengan atribut, yang mana secara spasial mengacu pada keadaan bumi ▪ SIG dapat digunakan untuk berbagai macam bencana dalam fase pencegahannya ▪ Basis data digunakan untuk menyampaikan informasi paling tidak tentang lokasi bencana, tipe bencana, waktu kejadian, analisis hubungan antar keruangan dan temporal dari kejadian bencana | <p>(Haifani, 2008)</p> <p>(Erlingsson, 2005)</p> <p>(Haifani, 2008)</p> | <p>➤ SIG dapat digunakan sebagai teknik analisis dalam mengetahui kerentanan bencana suatu wilayah. Pada hal ini kasus bencana perubahan iklim yang menyebabkan kenaikan permukaan air laut berakibat pada kerentanan wilayah pesisir</p> |

Sumber: Hasil Analisis, 2009

BAB III

GAMBARAN KERAWANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

3.1. Kondisi Kota Semarang sebagai Kota Pesisir

Kota Semarang terletak di kawasan pantai utara Pulau Jawa, yang sangat pesat perkembangannya. Hal ini karena dipengaruhi kondisi bahwa Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah. Kota ini terletak antara garis 6° 50' - 7° 10' LS dan garis 109° 50' - 110° 35' BT, dan secara administratif Kota Semarang dibatasi oleh (RTRW Kota Semarang, 2009):

- Sebelah Utara: Laut Jawa
- Sebelah Timur: Kabupaten Demak,
- Sebelah Selatan: Kabupaten Semarang
- Sebelah Barat: Kabupaten Kendal

Ketinggian Kota Semarang terletak antara 0,75 meter sampai dengan 348 meter di atas garis pantai. Berdasarkan kondisi tersebut, Kota Semarang terbagi menjadi dua wilayah, yaitu Semarang atas dan Semarang bawah. Semarang Atas merupakan daerah perbukitan yang terletak di sebelah selatan yang merupakan kaki Gunung Ungaran dengan ketinggian antara 50-350 meter dpl. Sedangkan Semarang Bawah berupa dataran rendah yang berada di Semarang sebelah utara yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa yang merupakan kawasan pesisir Kota Semarang.

Sedangkan secara administratif Kota Semarang terdiri atas 16 wilayah kecamatan dan 177 Kelurahan dengan keseluruhan luas wilayah Kota Semarang yakni 373,70 Km². Adapun pembagian wilayah Kota Semarang berdasarkan administrasi kecamatan-kecamatan yang ada dapat dilihat pada Tabel III.1

TABEL III.1
LUAS DAERAH DIPERINCI PER KECAMATAN DI KOTA SEMARANG
TAHUN 2007

| NO | KECAMATAN | LUAS DAERAH (KM ²) | DESA ATAU KELURAHAN | JUMLAH DESA |
|----|------------------|--------------------------------|---|-------------|
| 1 | Mijen | 55,75 | Cangkiran, bubakan, Karang Malang, Polaman, Purwosari, Tambangan, Jatisari, Mijen, Jati Barang, Kedung Pane, Pesantern, Ngadirgo, Wonopolo, Wonoplumbon | 14 |
| 2 | Gunung Pati | 54,11 | GunungPati, Plalangan, Sumurrejo, Pakintelan, Mangunsari, Patemon, Ngijo, Nongko Sawit, Cepoko, Jatirejo, Kandri, Pongangan, kali Segoro, Sekaran, Sukorejo, Sadeng. | 16 |
| 3 | Banyumanik | 25,69 | Pundakpayung, Gedawang, Jabungan, Pandangsari, Banyumanik, Sronдол Wetan, Pedalangan, Sumur Boto, Sronдол Kulon, Tinjomoyo, Ngesrep | 11 |
| 4 | Gajahmungkur | 9,07 | Sampangan, Bendan Dhuwur, karangrejo, Gajah Mungkur, Bendan Ngisor, Petompon, Bendungan, Lempongsari | 8 |
| 5 | Semarang Selatan | 5,93 | Bulustalan, Barusari, Randusari, mugasari, pleburan, Wonodri, Peterongan, Lamper Kidul, Lamper Lor, Lamper Tengah | 10 |
| 6 | Candisari | 6,54 | Jatingaleh, Karanganyar gunung, Jomblang, candi, kaliwiru, Wonotingal, Tegalsari | 7 |
| 7 | Tembalang | 44,20 | Rowosari, Meteseh, Kramas, Tembalang, Bulusan, Mangunharjo, Sendang Mulyo, Sambiroto, Jangli, Tandang, Kedung Mundu, Sendangguwo | 12 |
| 8 | Pedurungan | 20,72 | Gemah, Pedrungan Kidul, Pedurungan Lor, Tlogomulyo, Pedurungan Tengah, Palebon, Kalicari, Tlogosari Kulon, Tlogosari Wetan, Muktiharjo Kidul | 12 |
| 9 | Genuk | 27,39 | Muktiharjo Lor, Gebangsari, Genuksari, Bangetayu Kulon, Bangetayu wetan, Sembungharjo, Penggaron Lor, Kudu, Karangroto, Banjardowo, Trimulyo, Terboyo wetan, Terboyo Kulon | 13 |
| 10 | Gayamsari | 6,18 | Pandean lamper, Gayamsari, Siwalan, Sambirejo, Sawah Besar, Kaligawe, Tambakrejo | 7 |
| 11 | Semarang Timur | 7,70 | Karang Turi, Karangtempel, Rejosari, sarirejo, Kebon Agung, Bugangan, Mlatiharjo, Mlatibaru, Rejomulyo, Kemijen | 10 |
| 12 | Semarang Utara | 10,97 | Bulu Lor, Plombokan, Panggung Kidul, Panggung Lor, Kuningan, Purwosari, Dadapsari, Bandarharjo, Tanjung Emas | 9 |
| 13 | Semarang Tengah | 6,14 | Pekunden, Karang Kidul, Jagalan, Brumbungan, Miroto, Gabahan, Kranggan, Purwodinatan, Kauman, Bangunharjo, Kembang Sari, Pandan sari, Sekayu, Pindrikan Kidul, Pindrikan Lor | 15 |
| 14 | Semarang Barat | 21,74 | Kembang Arum, Manyaran, Ngemplak simongan, Bongasari, Bojong Salaman, Cabean, Salaman Mloyo, Gisikdrono, Kalibanteng Kidul, Kalibanteng Kulon, Krapyak, Tambakharjo, Tawang Sari, Karang ayu, Krobokan, Tawangmas | 16 |
| 15 | Tugu | 31,78 | Jrakah, Tugurejo, Karang Anyar, Randugarut, Mangkang Wetan, Mangunharjo, Mangkang Kulon | 22 |
| 16 | Ngaliyan | 37,99 | Podorejo, Wates, Bringin, Ngaliyan, Banbankarep, | 10 |

| NO | KECAMATAN | LUAS DAERAH (KM ²) | DESA ATAU KELURAHAN | JUMLAH DESA |
|---------------------------------|-----------|--------------------------------|---|-------------|
| | | | Kalipancur, Purwoyoso, Tambakaji, Gondoriyo, Wonosari | |
| Luas Total Kota Semarang | | 371,9 | Jumlah Total Desa/Kelurahan di Kota Semarang | 192 |

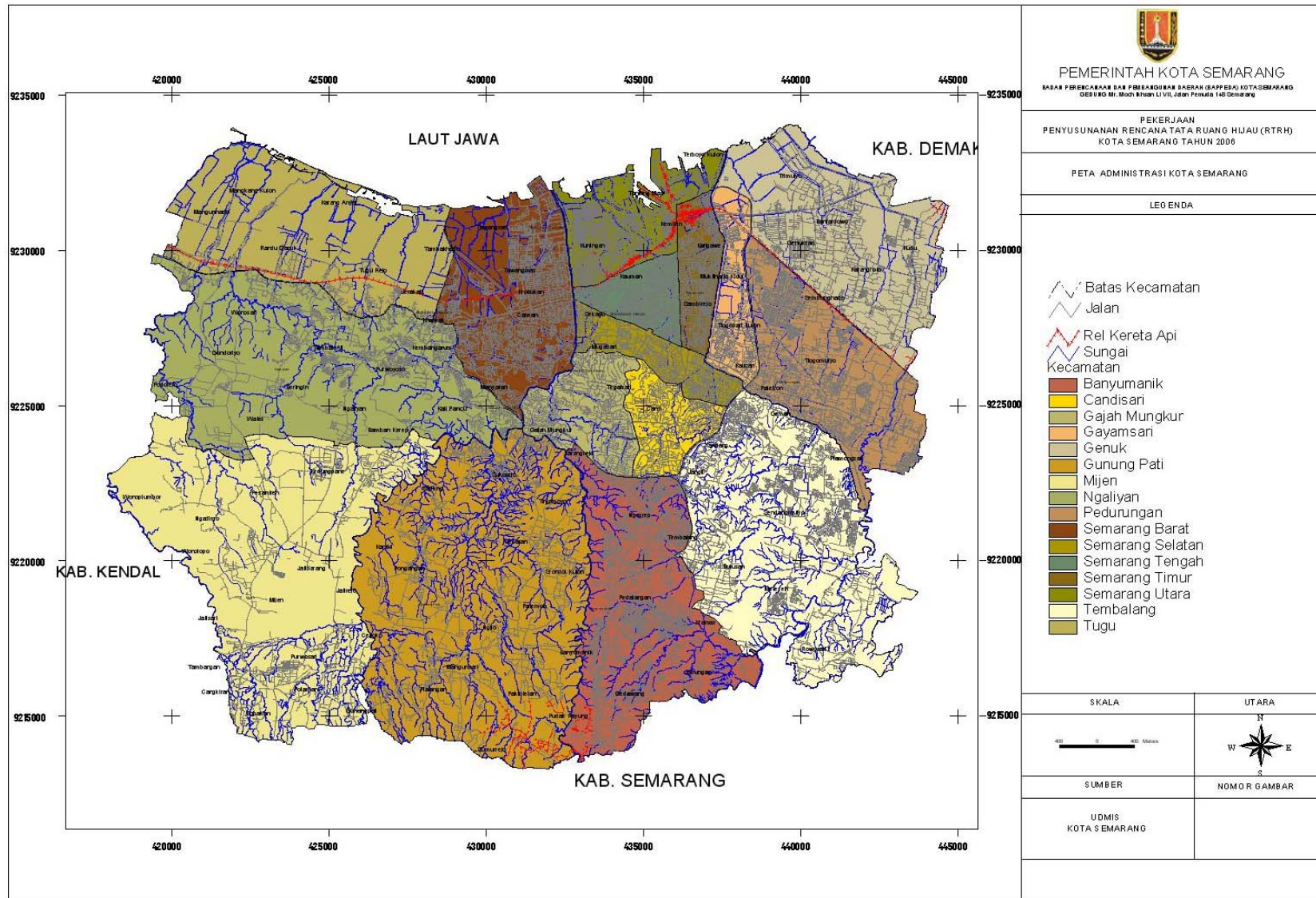
Sumber : Kota Semarang Dalam Angka, 2006

Dalam sejarah pertumbuhan Kota Semarang pada awalnya berada di wilayah pesisirnya yang berbatasan dengan Laut Jawa. Sejarah Semarang berawal pada daerah pesisir yang bernama Bergota (Pragota/Plagota) dan merupakan bagian dari kerajaan Mataram Kuno. Sejarah Kota Semarang pada masa kolonial digunakan sebagai pusat perdagangan dan basis militer oleh Belanda. Secara umum awal mula dari pertumbuhan Kota Semarang dipengaruhi fase pertumbuhan dan perkembangan wilayah pesisir Kota Semarang.

Secara morfologi perkembangan fisik Kota Semarang mengalami beberapa variasi bentuk morfologi lahan. Menurut Van Bemmelen, seorang ahli geologi Belanda, mengemukakan bahwa garis Pantai Utara Pulau Jawa pada jaman dahulu terletak beberapa kilometer menjorok ke daratan saat ini. Hal ini juga berlaku di wilayah pesisir Kota Semarang. Kondisi ini terjadi karena adanya laju pengendapan lumpur yang membuat endapan tanah baru bergerak dengan kecepatan 8 m per tahun. Pembentukan daratan tersebut sebenarnya sudah dimulai jauh sebelum tahun 1695. Pada tahun 1478, garis pantai sudah sampai kawasan Imam Bonjol, Gendingan, dan Jurnatan, kawasan endapan lumpur tersebut kelak disebut sebagai Kota Bawah, sedangkan kawasan perbukitan Candi kelak disebut Kota Atas (Budiman dalam Purwanto, 2005).

Adapun fase endapan tersebut dapat diruntut sebagai berikut (Purwanto, 2005).

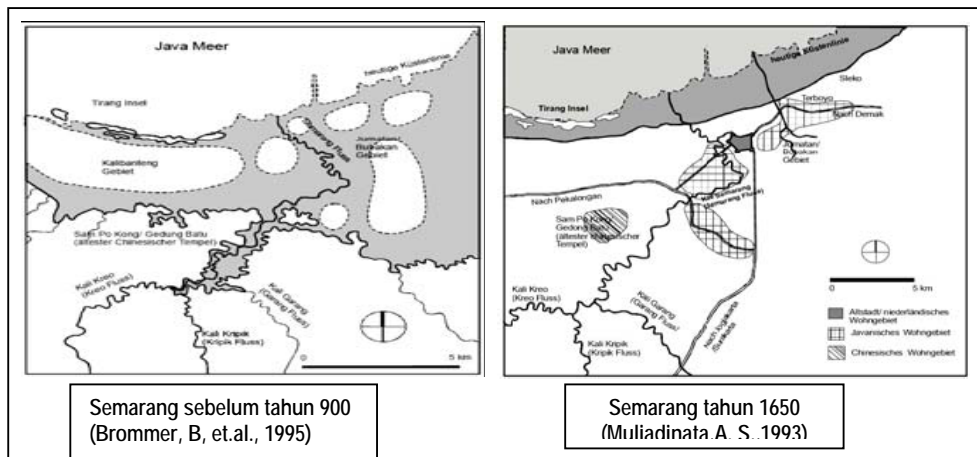
1. Pada Tahun 900-an endapan lumpur tersebut berasal dari Demak yang mengalir melalui sungai Kali Garang. Bentuk dari garis pantai berada pada garis perbukitan Bergota merupakan garis pantai pada saat itu.
2. Tahun 900 s/d 1500 merupakan masa permulaan endapan alluvial. Endapan dimulai dari sedimentasi endapan lumpur dari daerah muara yang berasal dari Kali Kreo, Kali Kripik dan Kali Garang.



GAMBAR 3.1
PETA ADMINISTRASI KOTA SEMARANG

3. Selain terjadi perubahan morfologi lahan tersebut, sejarah wilayah pesisir Kota Semarang pada awalnya merupakan pelabuhan dan di depannya terdapat gugusan pulau-pulau kecil. Akibat pengendapan, gugusan tersebut sekarang menyatu membentuk daratan. Bagian Kota Semarang Bawah yang dikenal sekarang ini dahulu merupakan laut. Pelabuhan tersebut diperkirakan berada di daerah Pasar Bulu sekarang dan memanjang masuk ke Pelabuhan Simongan, tempat armada Laksamana Cheng Ho bersandar pada tahun 1405 Masehi.

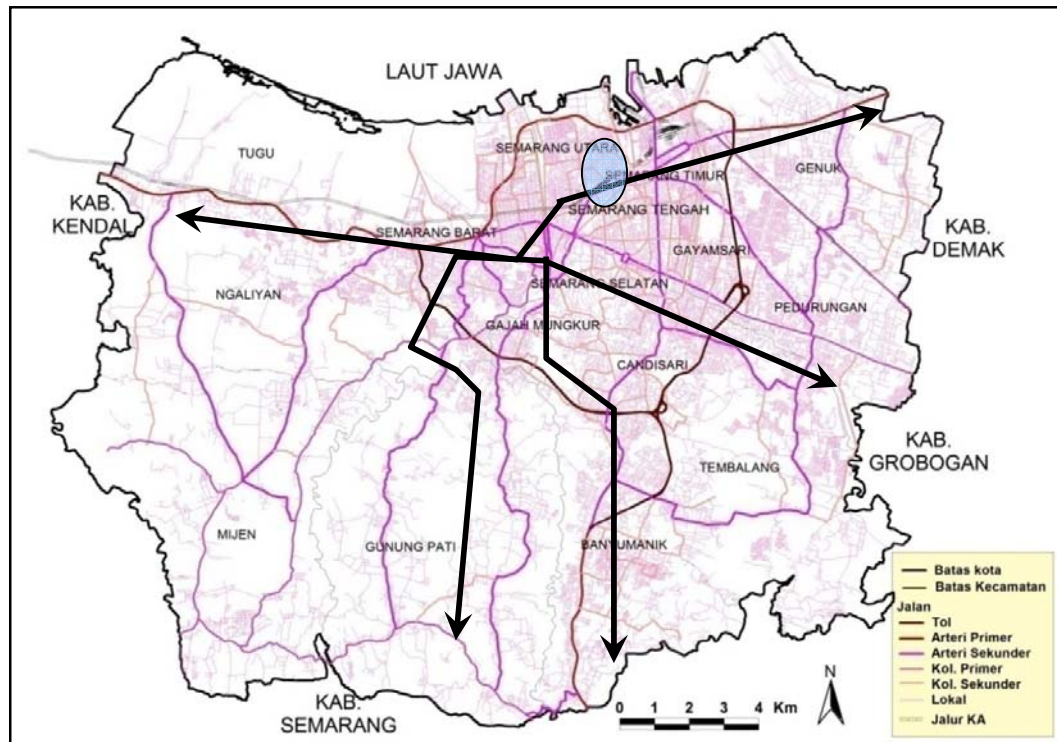
Awal perkembangan Kota Semarang berpusat di wilayah pesisirnya pada muara kali Semarang berkembang ke arah daratan di sekitar pusat tersebut dan memiliki arah perkembangan kota yang terpencar (*urban sprawl*). Kemudian mulai berkembang di kawasan yang telah dibangun prasarana jalan pada zaman Belanda yakni seperti halnya Jalan Pandanaran. Batas Kota Semarang mulai lagi melebar sejak awal tahun 1950 pemukiman di Krobokan, Seroja, Pleburan, Jangli, Mrican mulai berkembang pesat. Pusat perdagangan juga mulai bermunculan seperti pasar Johar, Bulu, Dargo, Karangayu dan Pasar Langgar. Sarana transportasi modern juga semakin lengkap dengan adanya stasiun Bubakan dan juga daerah Srandol/Banyumanik berkembang menjadi pusat perdagangan, industri dan pemukiman (Purwanto, 2005).



Sumber :Purwanto,2005

GAMBAR 3.2
PERUBAHAN GARIS PANTAI PADA TAHUN SEBELUM 900 (KIRI)
DAN TAHUN 1650 (KANAN)

Perkembangan Kota Semarang mulai berkembang menjadi suatu pusat aktivitas perkotaan dengan adanya dukungan dari jaringan jalan yang mulai dikembangkan di Kota Semarang. Selain itu dengan adanya perkembangan infrastruktur tersebut maka semakin bertambah pula masyarakat yang ada di Kota Semarang. Hal ini karena kecenderungan dari masyarakat untuk mendapatkan aksesibilitas yang mudah. Dengan adanya pertumbuhan masyarakat di Kota Semarang membutuhkan ruang-ruang yang digunakan sebagai kawasan pemukiman. Dalam hal ini mulailah berkembang kawasan pemukiman yang ada di Kota Semarang. Pada awalnya pemukiman di Kota Semarang terpusat di Kawasan pesisirnya. Dengan tumbuhnya Kota Semarang mulai muncul berbagai permasalahan degradasi lingkungan pesisir. Dalam hal ini terjadinya bencana rob maupun banjir di Kota Semarang menjadikan kawasan pesisir Kota Semarang tidak menjadi prioritas dalam perkembangan pemukiman. Kondisi yang ada pada saat ini untuk kawasan Kota Lama yang dimiliki oleh Kota Semarang jika dilihat dari kondisi fisik lahannya sudah mengalami degradasi lingkungan seperti halnya terjadi rob maupun land subsidental (penurunan muka tanah). Dengan seiringnya terjadi degradasi lingkungan di daerah pesisir Kota Semarang maka pengembangan pemukiman mulai merambah daerah daratan Kota Semarang yang memiliki karakteristik topografi kondisi berbukit. Pengembangan pemukiman mulai mengarah ke kawasan perbukitan Kota Semarang sebagai inisiatif menghindari degradasi lingkungan di kawasan pesisir Kota Semarang. Sebenarnya dengan kondisi ini pula kurang sesuai dengan adanya banyak pengembangan pemukiman di daerah perbukitan Kota Semarang. Hal ini terkait dengan siklus ekologis/air yang ada di Kota Semarang dimana arah alirannya dari kawasan perbukitan menuju kawasan pesisir Kota Semarang. Dengan berkurangnya daerah resapan air di kawasan perbukitan Kota Semarang tentu saja memperparah degradasi lingkungan yang terjadi di wilayah pesisir Kota Semarang dengan semakin meningkatnya kuantitas dan intensitas banjir di Kota Semarang.



→ Arah Perkembangan
 ○ Pusat Pertumbuhan Kota Pantai

Sumber : Hasil Analisis, 2009

GAMBAR 3.3
PERKEMBANGAN STRUKTUR RUANG PEMUKIMAN KOTA
SEMARANG

3.2. Karakteristik Bencana akibat Perubahan Iklim Wilayah Pesisir Kota Semarang

Seiring dengan perkembangan aktivitas perkotaan di Kota Semarang terjadi beberapa dinamika permasalahan yang terjadi. Salah satu yang cukup krusial dengan permasalahan yang ada di Kota Semarang yakni keberadaan wilayah pesisir Kota Semarang yang mengalami bencana banjir dan rob yang menyebabkan degradasi lingkungan. Berikut ini beberapa hal yang berpengaruh dalam perkembangan permasalahan yang ada di wilayah pesisir Kota Semarang.

3.2.1. Batasan Fisik Wilayah Pesisir Kota Semarang

Dalam hal ini pembatasan ruang fisik wilayah pesisir Kota Semarang berdasarkan Rencana Tata Ruang Pesisir (RTRWP) Kota Semarang diketahui

bahwa wilayah pesisir terdiri atas 6 kecamatan yakni Kecamatan Tugu, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, Kecamatan Genuk, Kecamatan Gayamsari dan Kecamatan Semarang Timur. 4 (empat) kecamatan diantaranya merupakan kawasan yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa, yaitu Kecamatan Tugu (31,78 km²), Kecamatan Semarang Barat (21,74 km²), Kecamatan Semarang Utara (10,97 km²) dan Kecamatan Genuk (27,39 km²) serta 2 (dua) diantaranya masih dipengaruhi oleh karakteristik wilayah pesisir secara fisik maupun sosial ekonomi, yaitu Kecamatan Semarang Timur (7,71 km²) dan Gayamsari (6,18 km²). Untuk memperjelas pembagian administrasi dari wilayah pesisir Kota Semarang dapat dirinci pada Tabel III.2.

TABEL III.2
LUAS WILAYAH DAN JUMLAH DESA KECAMATAN-KECAMATAN
PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2007

| No | Kecamatan | Luas Daerah (Km) | Desa Atau Kelurahan | Jumlah Desa |
|----|----------------|------------------|---|-------------|
| 1 | Genuk | 27,39 | Muktiharjo Lor, Gebangsari, Genuksari, Bangetayu Kulon, Bangetayu wetan, Sembungharjo, Penggaron Lor, Kudu, Karangroto, Banjardowo, Trimulyo, Terboyo wetan, Terboyo Kulon | 13 |
| 2 | Gayamsari | 6,18 | Pandean lamper, Gayamsari, Siwalan, Sambirejo, Sawah Besar, Kaligawe, Tambakrejo | 7 |
| 3 | Semarang Timur | 7,70 | Karang Turi, Karangtempel, Rejosari, sarirejo, Kebon Agung, Bugangan, Mlatiharjo, Mlatibaru, Rejomulyo, Kemijen | 10 |
| 4 | Semarang Utara | 10,97 | Bulu Lor, Plombokan, Panggung Kidul, Panggung Lor , Kuningan, Purwosari, Dadapsari, Bandarharjo, Tanjung Emas | 9 |
| 5 | Semarang Barat | 21,74 | Kembang Arum, Manyaran, Ngemplak simongan, Bongasari, Bojong Salaman, Cabean, Salaman Mloyo, Gisikdrono, Kalibanteng Kidul, Kalibanteng Kulon, Krpyak, Tambakharjo, Tawangsari, Karangayu, Krobokan, Tawangmas | 16 |
| 6 | Tugu | 31,78 | Jrakah, Tugurejo, Karanganyar, Randugarut, Mangkang Wetan, Mangunharjo, Mangkang Kulon | 7 |

Cetak tebal : desa-desa yang memiliki garis pantai dan dipengaruhi oleh karakteristik pesisir
Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

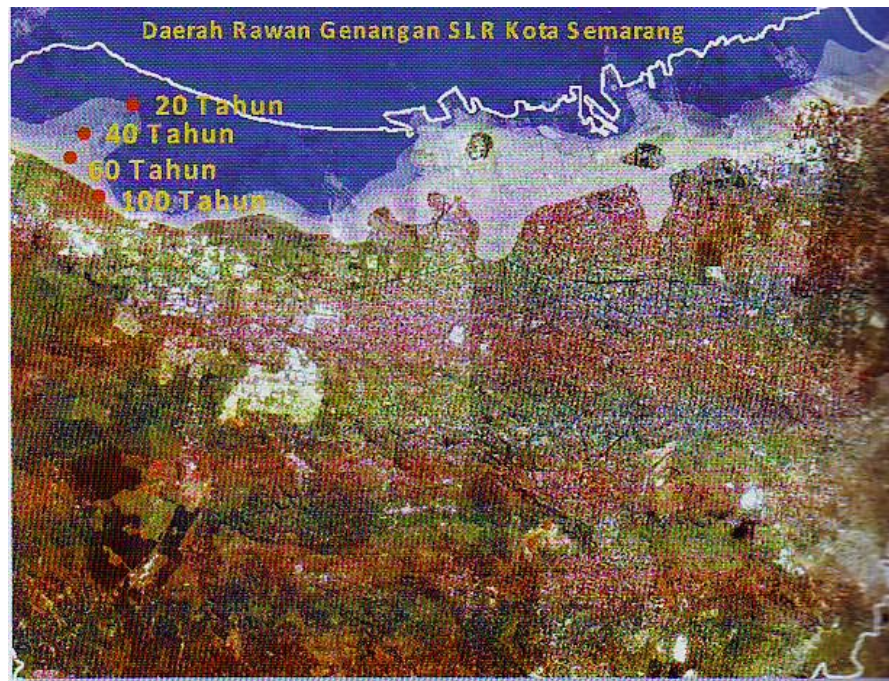
3.2.2. Dampak Kenaikan Muka Air Laut

Dampak kenaikan permukaan air laut mengancam keberadaan seluruh wilayah pesisir Indonesia. Dalam hal ini akibat perubahan iklim maka terjadinya kenaikan paras muka air laut di pantai utara Pulau Jawa antara 6-10 mm/tahun. Hal ini berarti bahwa di pesisir Kota Semarang terdapat ancaman bahaya kenaikan paras muka air laut antara 6-10 mm/tahun pula. Berdasarkan analisis kontur melalui DEM dan asumsi terjadinya kenaikan air laut rata-rata sebesar 8 mm/tahun maka diprediksi akan ada beberapa kawasan di wilayah pesisir Kota Semarang yang akan terendam air laut. Berdasarkan pada prediksi yang didapat dari berbagai penelitian, diketahui bahwa kenaikan paras permukaan air laut pada 20 tahun mendatang sebesar 16 cm dan berpotensi mengenai wilayah pesisir Kota Semarang seluas 2.672,2 Ha. Kenaikan paras permukaan air laut tersebut diprediksi meningkat 2 kali lipat setiap 20 tahunan. Pada 40 tahun mendatang, diprediksi bahwa kawasan yang terendam genangan air laut seluas 3.462,7 Ha. Berdasarkan kondisi tersebut hingga 100 tahun mendatang diketahui untuk kawasan yang tergenang seluas 5.423,1 Ha dengan kenaikan paras permukaan air laut sebesar 80 cm (Diposaptono, 2009). Untuk memperjelas prediksi kenaikan paras permukaan air laut dan dampak genangan yang akan ditimbulkan dapat dirinci pada Tabel III.3 dan Gambar 3.4.

TABEL III.3
PREDIKSI KENAIKAN PARAS PERMUKAAN AIR LAUT DAN
DAMPAK GENANGANNYA DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

| Tahun | Kenaikan Paras Permukaan Air Laut | Luas Lahan Tergenang (Ha) |
|---------------------|--|----------------------------------|
| 20 tahun mendatang | 16 cm | 2.672,2 |
| 40 tahun mendatang | 32 cm | 3.462,7 |
| 60 tahun mendatang | 48 cm | 3.998,0 |
| 80 tahun mendatang | 64 cm | 4.663,8 |
| 100 tahun mendatang | 80 cm | 5.423,1 |

Sumber : Diposaptono, 2009



Sumber: Diposaptono, 2009

GAMBAR 3.4
PETA GENANGAN AKIBAT KENAikan PARAS MUKA AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG SETELAH
20 HINGGA 100 TAHUN

3.2.3. Penurunan Permukaan Tanah (Land Subsidence)

Permasalahan penurunan permukaan tanah merupakan salah satu permasalahan yang cukup sulit ditangani oleh pemerintah Kota Semarang. Dari tahun ke tahun penurunan permukaan tanah di Kota Semarang semakin luas dan dalam. Kondisi ini tentu saja akan mengganggu keberlanjutan dari kota tersebut.

Amblesan tanah ini bisa terjadi akibat adanya peningkatan intensitas bangunan maupun akibat intrusi air laut ke daerah daratan. Permasalahan amblesan tanah sebagian besar terjadi pada beberapa wilayah di daerah dataran rendah Kota Semarang. Kondisi amblesan yang cukup parah ini terjadi di wilayah pesisir Kota Semarang terutama pada Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Genuk. Untuk memperjelas kondisi amblesan tanah di Kota Semarang dapat dijabarkan pada Tabel III.4 berikut ini.

TABEL III.4
LUASAN AMBLESAN TANAH LINGKUP KECAMATAN
DI KOTA SEMARANG (DALAM HA)

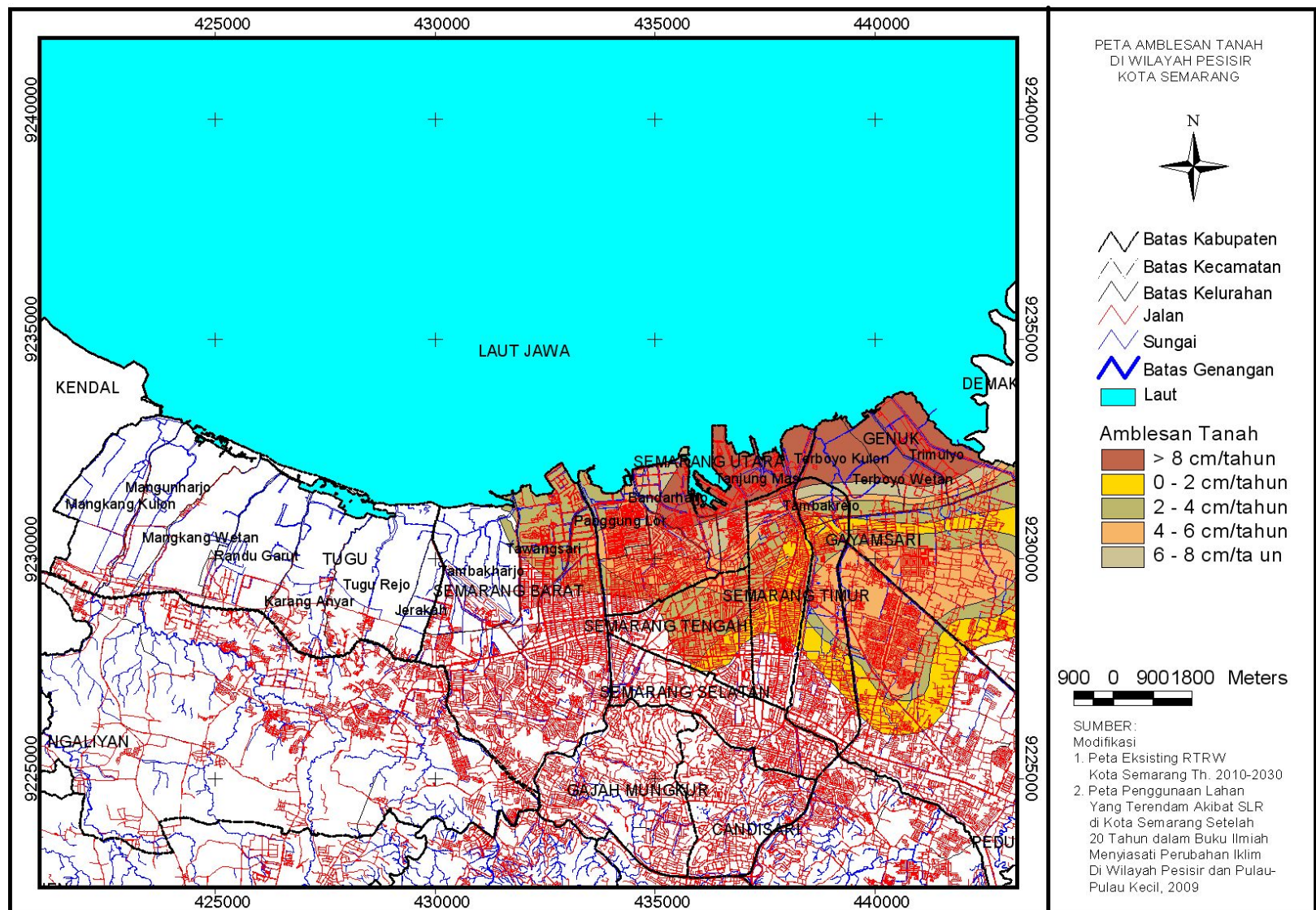
| Kecamatan | Cm/tahun | | | | |
|------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 - 2 | 2 - 4 | 4 - 6 | 6 - 8 | > 8 |
| Gayamsari | 166,885 | 106,153 | 126,628 | 25,563 | 9,039 |
| Genuk | 483,623 | 504,301 | 445,543 | 103,260 | 544,072 |
| Pedurungan | 261,180 | 91,401 | 408,065 | | |
| Semarang Selatan | 0,672 | | | | |
| Semarang Tengah | 69,343 | 250,077 | 28,855 | | |
| Semarang Timur | 204,191 | 129,649 | 27,295 | 42,539 | 12,356 |
| Semarang Barat | | 403,679 | 11,625 | | |
| Semarang Utara | 147,518 | | 262,329 | 294,531 | 396,829 |

Sumber : RTRW Kota Semarang, 2009

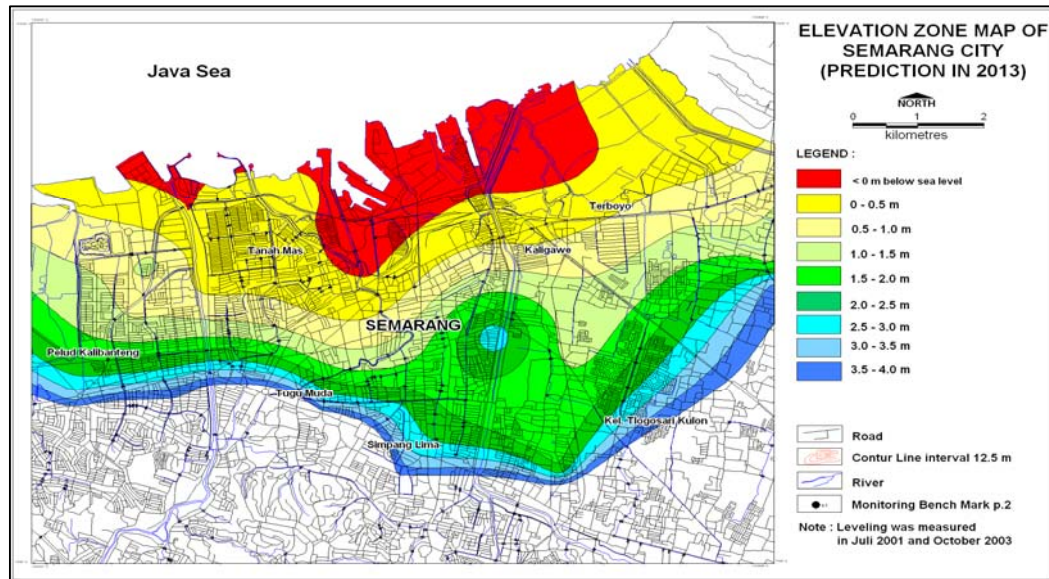
Dari 8 kecamatan yang mengalami penurunan permukaan tanah di Kota Semarang, 5 diantaranya terletak di wilayah pesisir Kota Semarang. Hal ini tentu saja merupakan permasalahan yang cukup krusial bagi pengembangan wilayah pesisir Kota Semarang karena terkendala permasalahan tersebut. 5 kecamatan tersebut meliputi Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Genuk, Kecamatan Semarang Timur, Kecamatan Semarang Barat, dan Kecamatan Semarang Utara.

Kondisi penurunan permukaan tanah di wilayah pesisir Kota Semarang tersebut dikarenakan bagian bawah tersusun oleh aluvium muda dengan kompresibilitas tanah yang tinggi sehingga masih mengalami proses pemampatan secara alami akibat beban lapisan tanah yang ada di atasnya, disamping itu akibat adanya gangguan dari aktivitas manusia, proses pemampatan tanah ini akan dipercepat yang mengakibatkan terjadinya amblesan tanah (Murdochardono, 2006).

Akibat semakin meluasnya amblesan tanah akan mengakibatkan perluasan daerah yang terkena rob. Selain itu pula dampak dari permasalahan ini yakni biaya perawatan dari infrastruktur perkotaan akan sangat mahal karena akan terjadi berbagai kerusakan baik berasal dari bahaya rob maupun amblesan tanah itu sendiri.



GAMBAR 3.5
PETA EKSISTING AMBLESAN TANAH DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG



Sumber: Elevation Zone Map of Semarang City dalam Murdohardono 2006

GAMBAR 3.6

PETA RAMALAN KETINGGIAN PERMUKAAN TANAH TAHUN 2013

3.2.4. Banjir dan Rob

Banjir dan Rob di Kota Semarang merupakan permasalahan yang cukup signifikan. Permasalahan ini seringkali mengganggu aktivitas perkotaan di Kota Semarang. Dalam hal ini melihat kondisi lapangan yang ada bahwasanya permasalahan banjir dan rob yang cukup parah berada di wilayah pesisir Kota Semarang. Hal ini terkait dengan kondisi fisik wilayah pesisirnya bahwa merupakan daerah dataran yang merupakan muara hidrologi dari wilayah Semarang bagian atas, sehingga jika intensitas larian air yang cukup besar dari wilayah atas Kota Semarang menuju wilayah pesisirnya dapat mengakibatkan bencana banjir. Selain itu pula karena wilayah pesisir tersebut mengalami penurunan permukaan tanah dan adanya kenaikan muka air laut mengakibatkan daerah genangan rob di wilayah pesisir Kota Semarang semakin luas. Berdasarkan hasil survei lapangan dan Peta Hidrologi Kota Semarang dari Rencana Tata Ruang Wilayah tahun 2010-2030 diperoleh data bahwa beberapa wilayah pesisir Kota Semarang mengalami permasalahan intrusi air laut/rob. Adapun penjabaran sebagai berikut ini (RTRWP Kota Semarang, 2009)

1. Kecamatan Tugu : Daerah aliran sungai Kali Mangkang, Kali Beringin, Kali Tambakromo dan Klai delik, bahaya luapan air laut pada daerah tambak yang

berdekatan dengan kawasan pantai. Pada kecamatan ini produktivitas air kecil dengan jenis tanah aluvial. Dari hasil pengukuran salinitas pada sumur penduduk di Desa Mangkang Kulon masih tawar (salinitas 0 ppt), sehingga belum terjadi intrusi air laut.

2. Kecamatan Semarang Utara : Termasuk akuifer produktif dengan penyebaran luasan mencapai 3–10 liter /detik (Kelurahan Tanjung Mas, Bandarharjo dan Kuningan). Kondisi ini berpotensi mengakibatkan timbulnya genangan air laut/rob, kedalaman air sumur rata-rata 3 – 10 meter, ketinggian rata-rata 20–60 cm lama genangan 2,5-7 jam, penetrasi air laut mencapai 11–15 meter pada 3,5 km dari garis pantai dengan kedalaman air payau 1–10 meter.
3. Kecamatan Gayamsari : Potensi air tanah tinggi dengan penyebaran luasan mencapai 5–10 liter/detik. Kondisi ini berpotensi mengakibatkan timbulnya genangan air laut/rob, kedalaman air sumur rata-rata 3–10 meter, ketinggian rata-rata 0,5–1 m lama genangan 1–2 hari, dengan demikian rawan terjadinya penetrasi air yang mengakibatkan intrusi air laut pada daerah ini.
4. Kecamatan Semarang Barat : Termasuk akuifer produktif dengan penyebaran luasan mencapai 5 liter /detik. Kondisi ini berpotensi mengakibatkan timbulnya genangan air laut/rob, kedalaman air sumur rata-rata 3–10 meter, ketinggian rata-rata 20–60 cm lama genangan 2,5-7 jam. Sehingga rawan terjadinya penetrasi air yang berdampak pada intrusi air laut.
5. Kecamatan Genuk : Termasuk kawasan dengan akuifer produktif sedang, dengan penyebaran luas mencapai 5 liter/detik di Kelurahan Terboyo Wetan dan Terboyo Kulon dan Kelurahan Trimulyo. Sangat berpotensi terjadinya genangan rob dengan ketinggian mencapai 0,5–1 meter dengan lama genangan 1–2 hari. Kawasan sepanjang Sungai Banjir Kanal Timur sumber air berkurang akibat terjadinya pendangkalan dasar sungai akibat sedimentasi, dan karena rendahnya derajat kemiringan sungai terhadap permukaan air laut sehingga mengakibatkan air sungai meluap ke darat.



Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

GAMBAR 3.7
INTRUSI AIR LAUT/ROB DI WILAYAH SEMARANG

Permasalahan banjir dan rob ini cukup mengancam keberlanjutan wilayah pesisir Kota Semarang. Pada hal ini terdapat beberapa kawasan di wilayah pesisir Kota Semarang yang memiliki kerawanan terjadi banjir. Kawasan-kawasan tersebut terjabarkan dalam Tabel III.5.

TABEL III.5
WILAYAH-WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG YANG RAWAN
TERHADAP BAHAYA BANJIR

| Kecamatan | Kelurahan | Luas (Ha) |
|-----------|-----------------|-----------|
| Tugu | Jerakah | 10,81 |
| | Mangkang Kulon | 228,51 |
| | Mangunharjo | 46,4 |
| | Mangkang Wetan | 82,23 |
| | Randugarut | 56,26 |
| | Karanganyar | 80,01 |
| | Tugurejo | 100,25 |
| | Purwosari | 4,01 |
| | Plombokan | 38,25 |
| | Bulu Lor | 36,22 |
| Genuk | Trimulyo | 116,56 |
| | Terboyo Wetan | 87,01 |
| | Terboyo Kulon | 259,92 |
| | Banjardowo | 210,42 |
| | Genuksari | 238,02 |
| | Kudu | 2,05 |
| | Karangroto | 38,98 |
| | Gebangsari | 82,54 |
| | Muktiharjo Lor | 99,33 |
| | Sembungharjo | 63,48 |
| | Bangetayu Kulon | 51,81 |
| | Penggaron Lor | 23,27 |
| | Bangetayu Wetan | 172,47 |

Sumber : RTRW Kota Semarang, 2007

3.3. Kondisi Fisik Alam Wilayah Pesisir Kota Semarang

3.3.1. Kondisi Topografi

Topografi wilayah pesisir didominasi dengan tingkat kelerengan 0–2% mencapai 92% dari luas wilayah pesisir Kota Semarang dan 43% dari luas wilayah Kota Semarang. Sedangkan ketinggian lahannya hanya berkisar antara 0–0,75 m dpl.

TABEL III.6
KELERENGAN LAHAN DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

| NO. | KECAMATAN | LUAS (Ha) | | | | |
|-----|----------------|-----------|---------|-----------|-----------|--------|
| | | 0 - 2 % | 2- 15 % | 15 – 25 % | 25 – 40 % | > 40 % |
| 1 | Semarang Timur | 561,73 | - | - | - | - |
| 2 | Semarang Barat | 1.687,099 | 297,469 | 189,725 | 36,125 | - |
| 3 | Semarang Utara | 1.702,067 | - | - | - | - |
| 4 | Gayamsari | 643,486 | - | - | - | - |
| 5 | Genuk | 2.729,446 | - | - | - | - |
| 6 | Tugu | 2.834,164 | 109,956 | 42,783 | - | - |

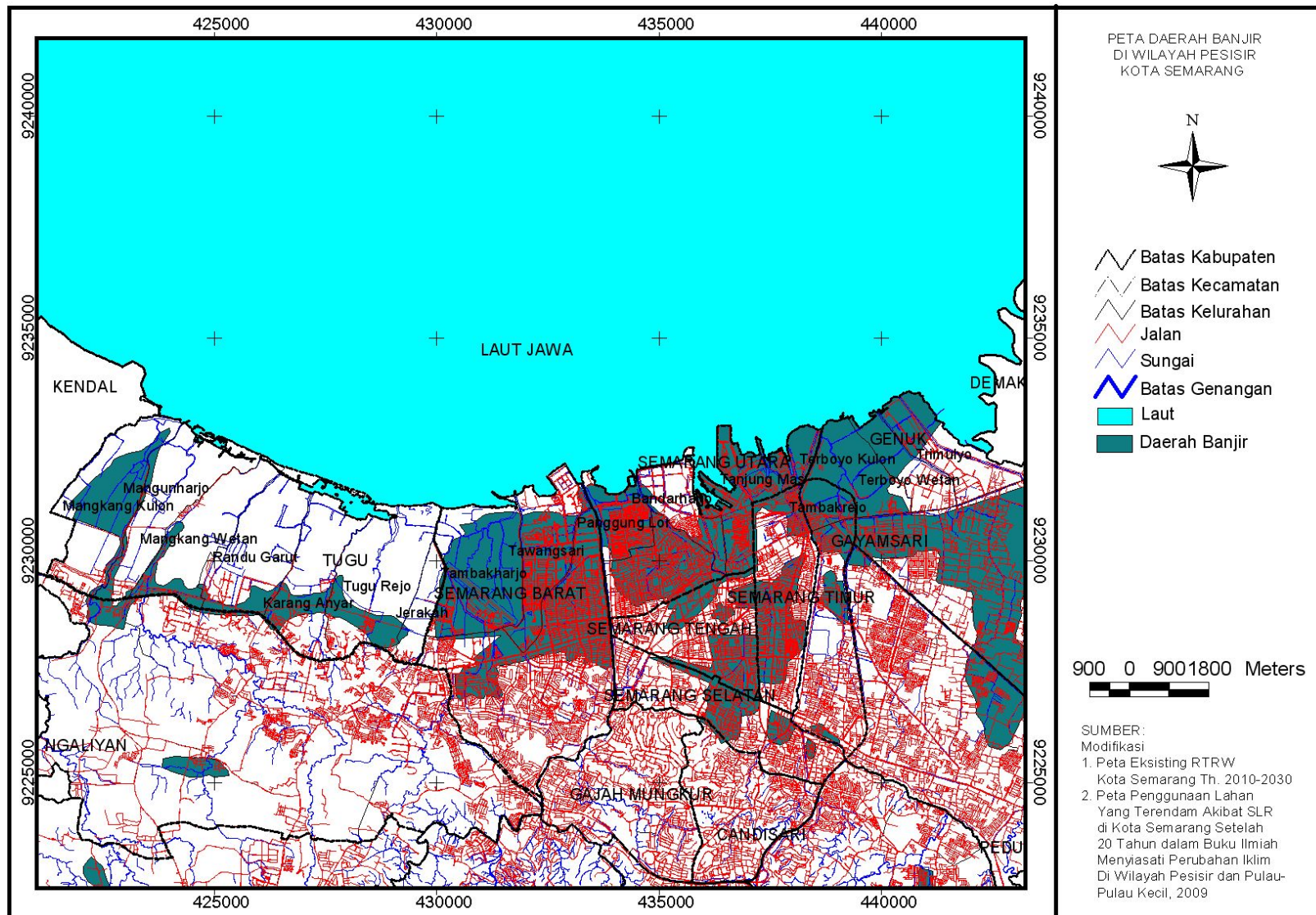
Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

Berdasarkan tabel diatas, dapat diidentifikasi bahwa hanya Kecamatan Semarang Barat dan Kecamatan Tugu saja yang memiliki variasi tingkat kelerengan. Sedangkan kecamatan-kecamatan pesisir lainnya hanya memiliki kelerengan 0-2% saja dan dominasi kelerengan 0-2 % cukup luas di kecamatan-kecamatan tersebut.

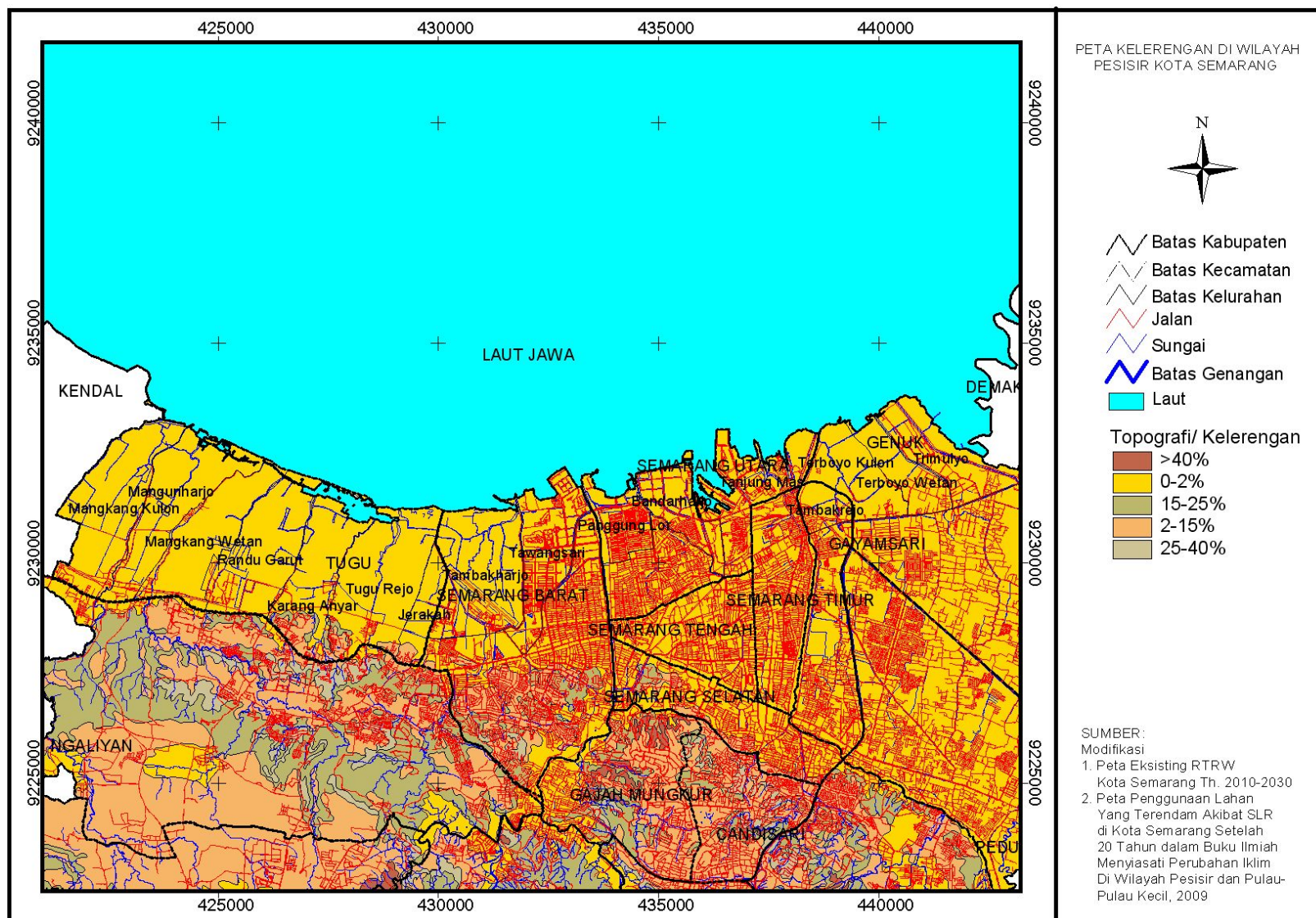
3.3.2. Kondisi Geomorfologi

Kondisi ini terkait dengan kondisi pembentuk lahan di wilayah pesisir Kota Semarang. Pada hal ini struktur tanah di wilayah pesisir tersebut mempunyai kelandaian 0 - 2 % bertekstur halus, berpasir (lempung pasir) yang mudah digali dan efektivitas tanah 9 cm ke atas. Struktur geologi wilayah tersebut merupakan dataran rendah dengan struktur geologi berupa struktur batuan endapan (alluvium) yang berasal dari endapan sungai sehingga mengandung pasir dan lempung (RTRWP Kota Semarang, 2009).

Sedangkan berdasarkan tingkat permeabilitasnya, wilayah pesisir tersebut terbagi atas tingkat permeabilitas kedap (tidak permeabel), rendah, sedang dan tinggi. Untuk memperjelas kondisi tersebut dapat dijabarkan pada Tabel III.7 berikut ini.



GAMBAR 3.8
PETA DAERAH BANJIR DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG



GAMBAR 3.9
PETA KLERENGAN DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

TABEL III.7
TINGKAT PERMEABILITAS LAHAN DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG

| Tingkat Permeabilitas | Nilai Permeabilitas (liter/m ² /hr) | Kecamatan |
|-----------------------|--|--|
| Tidak permeabel | 0,04 - 87,5 | Semarang Barat |
| Rendah | 4 - 2,037 | Tugu dan Genuk |
| Sedang | 4,037 - 122,000 | Genuk, Semarang Utara, Semarang Barat dan Tugu |
| Tinggi | 8,149 - 203,735 | - |

Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

Selain hal tersebut, jenis tanah yang cukup dominan di wilayah pesisir Kota Semarang yakni alluvial. Jenis tanah tersebut dominan karena merupakan jenis tanah yang terbentuk karena adanya pengaruh dari laut. Penjelasan lebih detail tentang jenis tanah di wilayah pesisir Kota Semarang dapat dilihat pada Tabel III.8.

TABEL III.8
JENIS TANAH DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

| Kecamatan | Luas (Ha) | | | | |
|----------------|-----------|----------------|---------|----------|----------------------|
| | Aluvial | Aluvial Kelabu | Gerosol | Grumosol | Mediteran Coklat Tua |
| Gayamsari | 139,039 | 289,278 | - | - | |
| Genuk | 486,192 | 2.095,777 | - | 530,475 | |
| Semarang Barat | 1.120,835 | 912,819 | - | - | 180,365 |
| Semarang Timur | 221,937 | 339,796 | - | - | - |
| Semarang Utara | 1.140,334 | - | - | - | - |
| Tugu | 2.042,799 | 944,431 | - | - | - |

Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

3.3.3. Kondisi Hidrologi

Kondisi hidrologi meliputi hidrologi permukaan dan bawah tanah. Hidrologi permukaan Kota Semarang terbentuk oleh alur sungai dan saluran drainase yang ada. Permasalahan sungai/saluran di Kota Semarang adalah debit saluran dan sungai yang tidak sebanding dengan volume air (RTRW, 2009). Sedangkan kondisi hidrologi bawah tanah di Kota Semarang didominasi dengan jenis hidrologi aquifer produktif setempat dengan persentase 24,89%. Adapun kondisi air tanah yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang terinci dalam Tabel III.9 berikut ini.

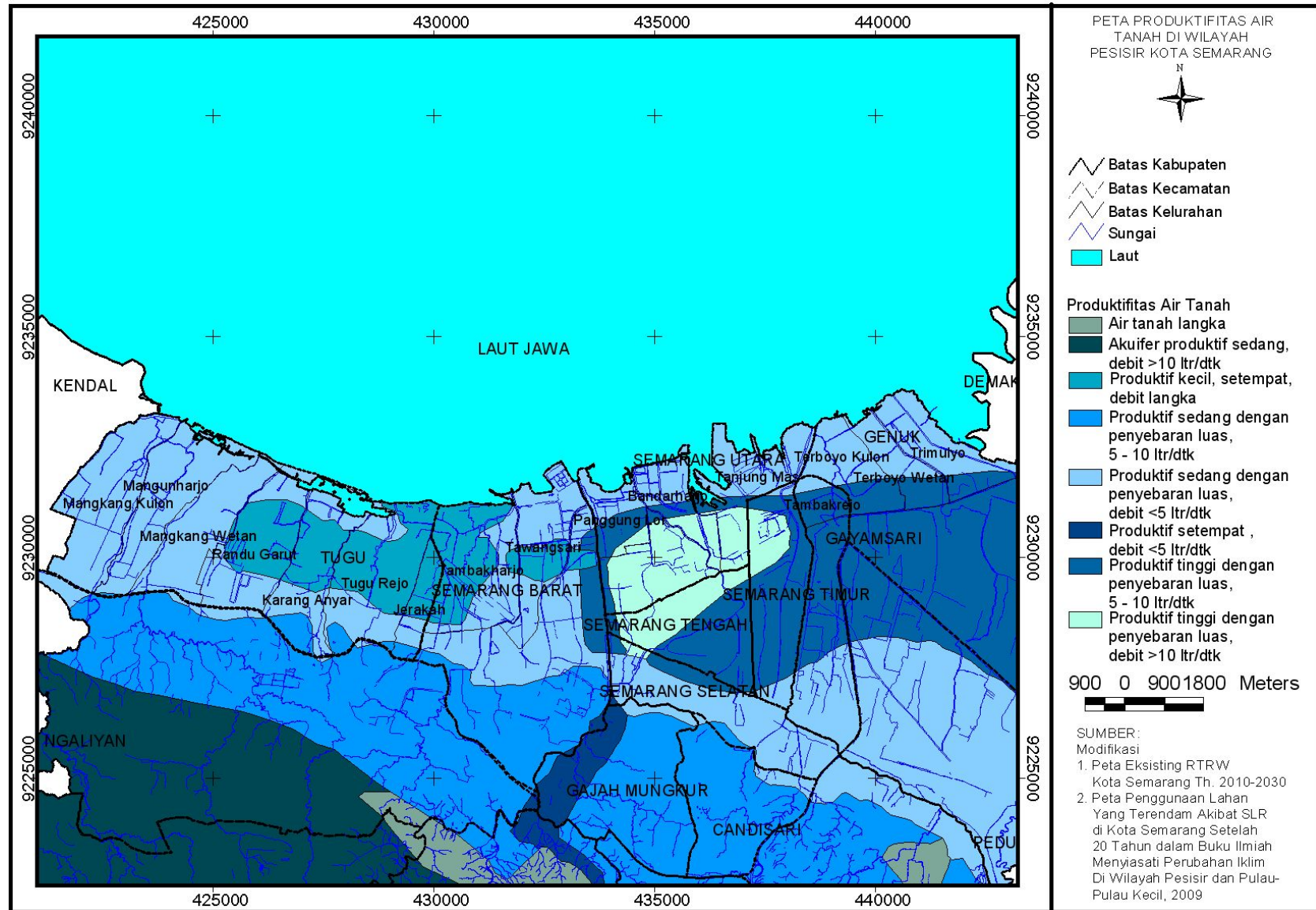
TABEL III.9
PRODUKTIVITAS AIR TANAH DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG

| KECA-MATAN | PRODUKTIVITAS AIR TANAH | | | | | | |
|----------------|-------------------------|---|--|--|--------------------------------------|--|---|
| | Air Tanah langka | Produktif kecil, setempat, debit langka | Produktif sedang dgn penyebaran luas, 5 - 10 ltr/dtk | Produktif sedang dgn penyebaran luas, debit <5 ltr/dtk | Produktif setempat, debit <5 ltr/dtk | Produktif tinggi dgn penyebaran luas, 5 - 10 ltr/dtk | Produktif tinggi dgn penyebaran luas, debit >10 ltr/dtk |
| Semarang Barat | - | 439,820 | 635,014 | 1.006,518 | 17,706 | 115,131 | - |
| Tugu | 843,177 | - | 125,446 | 2.018,606 | - | - | - |
| Gayamsari | - | - | - | 290,031 | - | 353,456 | - |
| Genuk | - | - | - | 574,669 | - | 2.154,777 | - |
| Semarang Timur | - | - | - | 54,583 | - | 396,941 | 111,274 |
| Semarang Utara | - | - | - | 467,584 | - | 170,201 | 502,529 |

Sumber : RTRW Kota Semarang, 2009

3.3.4 Kondisi Klimatologi

Klimatologi merupakan keberadaan iklim yang ada di suatu wilayah. Kondisi iklim terkait dengan rata-rata curah hujan, temperatur udara, kelembaban udara, arah angin maupun kisaran rata-rata matahari. Kota Semarang memiliki iklim tropis dengan dua jenis musim, yaitu musim kemarau dan musim penghujan yang secara rata-rata berganti setiap kurang lebih 6 bulanan. Musim kemarau terjadi pada kisaran Bulan Juni sampai November sedangkan hujan di Kota Semarang turun pada Bulan Desember sampai Mei. Temperatur udara kota ini berkisar antara 25,80 °C sampai dengan 29,30 °C, dengan kelembaban udara rata-rata berkisar dari 62% sampai dengan 84%. Sedangkan curah hujan yang terjadi di Kota Semarang antara 1500 mm per tahun sampai 3000 mm per tahun dan sejak tahun 1963 sampai dengan 1995 curah hujan efektif konstan, yaitu rata-rata 2398,76 mm per tahun. Untuk arah angin sebagian besar bergerak dari arah tenggara menuju barat laut, dengan kecepatan rata-rata berkisar antara 5,7 km/jam. Sedangkan kisaran radiasi Matahari rata-rata Kota Semarang ialah 5-10,5 jam/hari dengan penyinaran minimum rata-rata 5 jam/hari bila musim hujan. Radiasi sinar Matahari maksimum 10,5 jam/hari (RTRW, 2009). Kondisi klimatologi ini secara umum juga terjadi di Wilayah Pesisir Kota Semarang.



GAMBAR 3.11
PETA PRODUKTIVITAS AIR TANAH DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

3.4 Kondisi Penggunaan Lahan Wilayah Pesisir Kota Semarang

Pada hal ini penggunaan lahan di wilayah pesisir Kota Semarang sangat bervariasi namun secara garis besar dapat dibedakan menjadi penggunaan lahan sawah dan lahan kering/non sawah. Pemanfaatan lahan sebagai tanah sawah seluas 602 Ha dan tanah kering seluas 110076,11 Ha. Kondisi ini memperkuat justifikasi bahwa aktivitas perkotaan lebih dominan di wilayah pesisir Kota Semarang karena sedikitnya luasan lahan sawah. Berikut ini untuk memperjelas kondisi penggunaan lahan di wilayah pesisir Kota Semarang dapat dilihat pada Tabel III.10.

TABEL III.10
PENGUNAAN LAHAN SAWAH DAN NON SAWAH DI
WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2007

| Kecamatan | Penggunaan Lahan | | | | Luas Daerah | |
|----------------|------------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|
| | Tanah Sawah | (%) | Tanah Kering | (%) | Luas | (%) |
| Genuk | 96 | 15,95 | 2.644,44 | 26,24 | 2.740,44 | 25,66 |
| Gayamsari | 20 | 3,32 | 498,23 | 4,94 | 518,23 | 4,85 |
| Semarang Timur | 0 | - | 770,25 | 7,64 | 770,25 | 7,21 |
| Semarang Utara | 0 | - | 1.133,27 | 11,25 | 1.133,27 | 10,61 |
| Semarang Barat | 32 | 5,32 | 2.354,57 | 23,37 | 2.386,57 | 22,35 |
| Tugu | 454 | 75,42 | 2.675,35 | 26,55 | 3.129,35 | 29,31 |
| TOTAL | 602 | 100 | 10.076,11 | 100 | 10.678,11 | 100 |

Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2009

Sedangkan secara lebih spesifik penggunaan lahan di wilayah pesisir tersebut dibedakan menjadi kawasan lindung dan kawasan budidaya. Dalam hal ini jenis-jenis penggunaan lahan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut ini.

1. Penggunaan Lahan Sebagai Kawasan Lindung

A) Kawasan Hutan Mangrove

Sebaran hutan bakau dapat ditemui di wilayah pesisir pantai atau di sekitar muara sungai. Kawasan hutan mangrove terluas terletak di Kecamatan Tugu, terutama di Kelurahan Tugurejo (seluas 17,08 Ha). Keragaman mangrove di wilayah ini mengalami penurunan luasan dibandingkan dengan keragaman hutan mangrove pada tahun 2002. Luas kawasan hutan mangrove di Kota Semarang adalah 93,56 Ha (RTRWP Kota Semarang, 2009).

B) Kawasan cagar budaya

Kawasan cagar budaya di wilayah pesisir Kota Semarang terletak di kawasan Kota Lama (RTRWP Kota Semarang, 2009). Karena adanya bangunan-bangunan bersejarah dan juga budaya warisan cikal bakal perkembangan Kota Semarang, maka kawasan ini harus dapat dipertahankan sebagai kawasan cagar budaya.

2. Penggunaan Lahan Sebagai Kawasan Budidaya

Penggunaan lahan budidaya di wilayah pesisir Kota Semarang bervariasi jenisnya. Jenis-jenis penggunaan lahan budidaya yang ada di wilayah tersebut yakni Kawasan permukiman (kawasan permukiman nelayan dan permukiman perkotaan), Kawasan pertanian lahan basah, Kawasan pertanian lahan kering, Kawasan perikanan budidaya, Kawasan pariwisata, Kawasan industri, Kawasan Pelabuhan Perikanan (Tempat Pendaratan Ikan), Kawasan Perhubungan Darat, Kawasan Pelabuhan Niaga, Kawasan Bandara, Kawasan Militer dan Kawasan Perdagangan Produksi Perikanan (RTRWP Kota Semarang, 2009).

3.5 Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat Wilayah Pesisir Kota Semarang

3.5.1 Aktivitas Permukiman

Kawasan permukiman di wilayah pesisir Kota Semarang dibedakan menjadi kawasan permukiman nelayan dan permukiman perkotaan, yakni (RTRWP Kota Semarang, 2009):

a. Permukiman Nelayan.

Aktivitas permukiman ini berkembang di wilayah pesisir Kota Semarang. Adapun yang menjadi ciri dari kawasan permukiman ini yakni pada umumnya ditandai dengan keberadaan TPI dan PPI serta berada di daerah-daerah muara sungai di pantai Kota Semarang. Adapun persebaran dari kawasan permukiman ini sangat terbatas seiring dengan perkembangan aktivitas perkotaan. Selain itu pula arah perkembangan ruang yang cenderung lebih terbatas akibat oleh morfologi pantai dan sebaran aktivitas industri.

b. Permukiman Perkotaan.

Seiring dengan perkembangan dan pertumbuhan Kota Semarang muncul pusat-pusat permukiman di wilayah pesisir Kota Semarang. Pusat-pusat permukiman

tersebut berkembang bersamaan dengan munculnya kawasan perdagangan. Dalam perkembangannya permukiman ini terkonsentrasi di ibukota kecamatan-kecamatan pesisir maupun di sekitar kawasan reklamasi Pantai Marina.

3.5.2 Aktivitas Perekonomian

Seiring dengan perkembangan kota, pada wilayah pesisir Kota Semarang berkembang aktivitas perekonomian berupa kegiatan industri, perdagangan dan jasa, pertanian, perikanan dan pertambangan. Dalam hal ini aktivitas industri merupakan aktivitas yang paling dominan di wilayah pesisir tersebut. Hal ini diperkuat bahwa berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah, daerah tersebut fungsi primernya ditetapkan sebagai pengembangan aktivitas industri. Sedangkan untuk kegiatan-kegiatan perikanan yang merupakan basis kegiatan kepebisiran memiliki kecenderungan semakin berkurang seiring dengan perkembangan aktivitas perkotaan yang ada. Adapun berbagai aktivitas yang berkembang di wilayah pesisir Kota Semarang dapat dirinci sebagai berikut ini (RTRWP Kota Semarang, 2009).

a. Industri

Aktivitas industri ini banyak berkembang di wilayah pesisir Kota Semarang. Hal ini terkait dengan keberadaan jalur arteri primer Kota Semarang dan kemudahan akses dalam mendistribusikan barang melalui laut maupun udara. Perkembangan industri di wilayah pesisir tersebut saat ini mulai mendominasi ketimbang aktivitas pertanian dan perikanan yang ada.

b. Perdagangan dan Jasa

Aktivitas perdagangan yang banyak berkembang di wilayah pesisir yakni berbentuk rumah makan dan sarana pendukung transportasi. Hal ini sebenarnya juga terkait dengan keberadaan aktivitas perindustrian di wilayah tersebut. Sedangkan untuk aktivitas jasa yang berkembang seperti halnya kantor perusahaan, pelayanan perseorangan, jasa kemasyarakatan, reparasi atau bengkel kendaraan dan lain- lain.

c. Pertanian dan Perikanan

Dengan semakin berkembangnya kegiatan perkotaan terutamanya kegiatan industri di Wilayah Pesisir Kota Semarang, kegiatan pertanian yang ada akan semakin berkurang. Selain itu untuk sektor perikanan juga lambat laun semakin

berkurang. Perkembangan aktivitas perikanan tersebut berada di wilayah Kecamatan Tugu dan Kecamatan Genuk.

d. Sektor Pertambangan

Sektor pertambangan di Wilayah Pesisir Kota Semarang berkembang di wilayah kelurahan Tambakaji dan kelurahan – kelurahan lain yang terdapat di sepanjang jalan raya Semarang – Kendal. Bahan tambang yang dihasilkan adalah bahan tambang golongan C seperti batu padas.

3.5.3 Komposisi/Struktur Penduduk

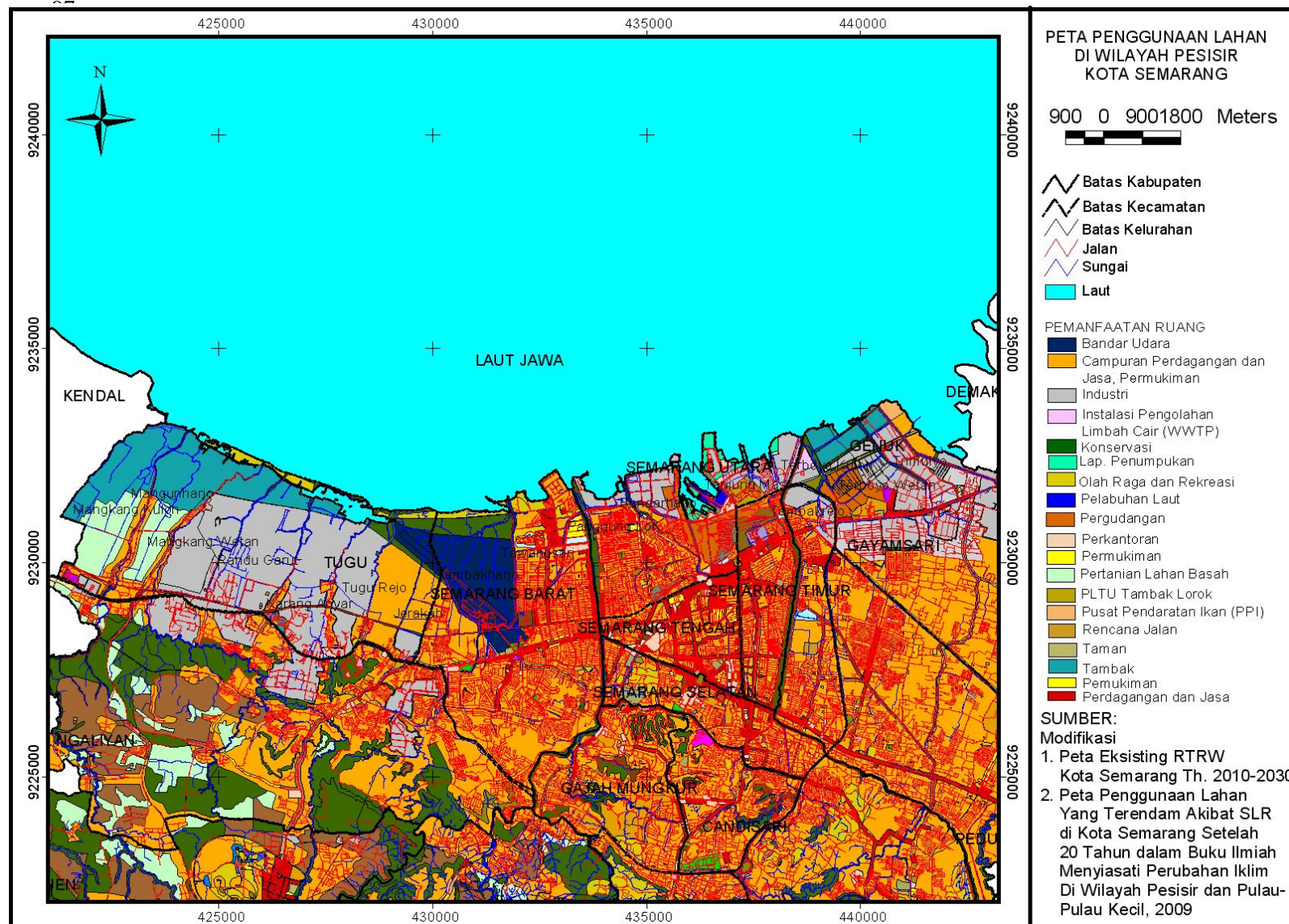
Konsentrasi penduduk di wilayah pesisir Kota Semarang tergolong tinggi. Hal ini karena wilayah pesisir Kota Semarang juga merupakan kawasan pusat kota Semarang. Jumlah penduduk pada Kecamatan pesisir pada tahun 2007 secara keseluruhan adalah sebanyak 539.714 jiwa. Jumlah penduduk tertinggi di kecamatan pesisir ini yakni di Kecamatan Semarang Barat yaitu sebanyak 158.566 jiwa. Sedangkan jumlah penduduk terendah adalah pada Kecamatan Tugu, sebanyak 26.454 jiwa.

Kepadatan penduduk tertinggi berada di Kecamatan Gayamsari, yaitu sebesar 130 jiwa/Ha. Sedangkan kecamatan yang memiliki tingkat kepadatan penduduk terendah adalah Kecamatan Tugu yaitu 2 jiwa/Ha. Sedangkan jika dilihat dari Konsentrasi penyebaran penduduk tertinggi berada pada Kecamatan Semarang Barat yang diikuti oleh Kecamatan Semarang Utara. Keterangan mengenai kepadatan penduduk di wilayah pesisir Kota Semarang dapat diperjelas pada Tabel III.11.

TABEL III.11
KEPADATAN PENDUDUK DI KECAMATAN-KECAMATAN
PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2007

| Kecamatan | Luas (Ha) | Jml Pddk (Jiwa) | Kepadatan (Jiwa/Ha) |
|------------------|----------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Genuk | 2.738,44 | 77.196 | 28 |
| Gayamsari | 531,23 | 68.910 | 130 |
| Semarang Timur | 770,25 | 82.788 | 107 |
| Semarang Utara | 1.133,27 | 125.800 | 111 |
| Semarang Barat | 2.386,57 | 158.566 | 66 |
| Tugu | 15.429,35 | 26.454 | 2 |
| TOTAL | 22.989,11 | 539.714 | 23 |

Sumber : RTRW Kota Semarang, 2009



GAMBAR 3.12
PETA PENGGUNAAN LAHAN WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

BAB IV

ANALISIS KERENTANAN BENCANA AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

Analisis ini melalui beberapa tahapan analisis yang harus dilakukan secara runtut. Langkah analisis yang dilakukan dimulai dari mengidentifikasi dan menganalisis jangkauan kerawanan bencana banjir dan rob yang akan terjadi di 20 tahun mendatang dan kemudian dilihat kerentanan-kerentanan pada masing-masing sektor. Kerentanan pada masing-masing sektor tersebut nantinya akan dianalisis pula secara komprehensif dengan mengacu pada beberapa ketentuan/klasifikasi yang telah ditentukan. Setelah didefinisikan dan dijabarkan tingkat kerentanan bencana tersebut kemudian dilakukan analisis strategi untuk menangani potensi terjadinya bencana alam tersebut. Adapun penjabaran dari tiap tahapan analisis dapat dijabarkan sebagai berikut ini.

4.1. Analisis Jangkauan Kerawanan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim

Analisis ini merupakan upaya untuk mengidentifikasi dan menganalisis ruang yang diprediksi akan tergenang banjir dan rob akibat adanya kenaikan permukaan air laut di tahun 2029 (20 tahun mendatang). Wilayah genangan tersebut tentunya akan menenggelamkan berbagai aset yang ada di atas lahan. Hal ini tentunya akan membawa kerugian yang cukup besar bagi masyarakat di wilayah tersebut.

Berdasarkan peta kerawanan Diposaptono (2009), diketahui adanya prediksi bahwa wilayah pesisir Kota Semarang yang tergenang setelah kenaikan paras muka air laut dalam 20 tahun mendatang sebesar 16 cm yakni seluas 2672,2 Ha.

Dalam proses analisis ini, dilakukan konversi data peta .jpg menjadi peta dalam bentuk .shp (berbasis SIG) dan juga overlay data-data fisik, sosial dan ekonomi sehingga diketahui luasan secara detail beserta aset-aset yang ada di atas lahan tergenang/ruang tersebut. Berdasarkan interpretasi data SIG yang ada diketahui bahwa dari 6 Kecamatan Pesisir Kota Semarang hanya 5 kecamatan

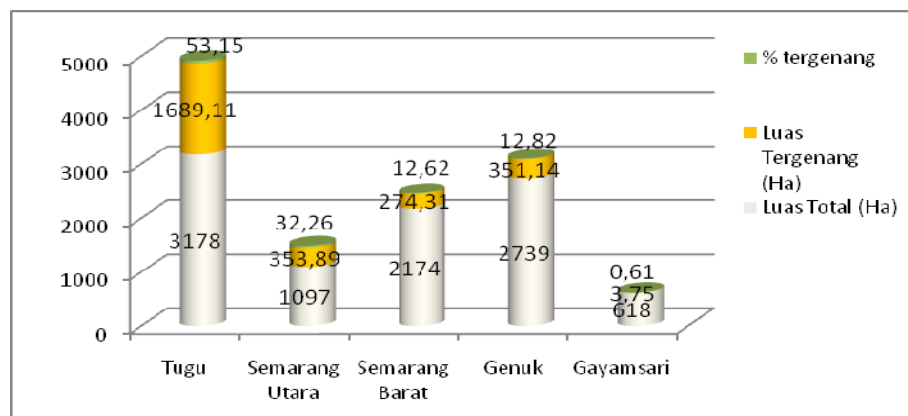
yang diprediksikan sebagian wilayahnya akan tergenang banjir dan rob akibat kenaikan permukaan air laut. Kecamatan-kecamatan tersebut yakni Kecamatan Genuk, Kecamatan Gayamsari, Kecamatan Semarang Barat, Kecamatan Semarang Utara, dan Kecamatan Tugu. Sedangkan Kecamatan Semarang Timur yang juga termasuk pada Kecamatan Pesisir Kota Semarang diprediksi pada 20 tahun mendatang belum terjadi kerawanan tersebut. Dari kecamatan-kecamatan tersebut, tidak seluruh wilayahnya tergenang namun hanya di beberapa kelurahan saja terutamanya yang berada/berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Berikut ini identifikasi dan analisis dari luas kecamatan dan desa yang diprediksi akan tergenang oleh bencana tersebut.

TABEL IV.1
WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG YANG DIPREDIKSI
TERGENANG BANJIR DAN ROB AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
TAHUN 2029 (20 TAHUN MENDATANG)

| Kecamatan | Kelurahan | Luas Kelurahan (Ha) | Luas Genuk (Ha) | % Tergenang |
|----------------|----------------|------------------------|--------------------|----------------|
| Tugu | Mangkang Kulon | 544,221 | 287,456 | 52,820 |
| | Mangunharjo | 461,084 | 326,171 | 70,740 |
| | Mangkang Wetan | 404,766 | 192,232 | 47,492 |
| | Randu Garut | 477,111 | 291,243 | 61,043 |
| | Karang Anyar | 412,388 | 230,103 | 55,798 |
| | Tugu Rejo | 577,035 | 305,982 | 53,026 |
| | Jerakah | 143,342 | 55,927 | 39,016 |
| Semarang Utara | Tanjung Mas | 384,415 | 197,311 | 51,328 |
| | Bandarharjo | 222,836 | 110,752 | 49,701 |
| | Panggung Lor | 190,974 | 45,827 | 23,996 |
| Semarang Barat | Tawangsari | 362,370 | 62,036 | 17,120 |
| | Tambakharjo | 534,161 | 212,279 | 39,741 |
| Genuk | Terboyo Kulon | 275,939 | 155,611 | 56,393 |
| | Terboyo Wetan | 194,481 | 67,545 | 34,731 |
| | Trimulyo | 331,528 | 127,983 | 38,604 |
| Gayamsari | Tambakrejo | 103,276 | 3,754 | 3,635 |
| Total | | 5619,928 | 2672,212 | 47,549 |

Sumber: Hasil Analisis, 2009

Sedangkan jika dilihat dari luasan masing-masing kecamatan, terdapat beberapa kecamatan yang hampir sebagian dari wilayahnya tergenang. Khusus pada Kecamatan Gayamsari karena kecamatan ini tidak berbatasan langsung dengan Laut Jawa maka luasan yang diprediksi tergenang tidak terlalu luas dibanding dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Pada Kecamatan Gayamsari, genangan tersebut mengancam Desa Tambakrejo seluas 3,754 Ha. Sedangkan kecamatan yang mengalami kerawanan paling tinggi yakni Kecamatan Tugu dengan prediksi luasan genangan banjir dan rob seluas 1689,113 Ha. Kecamatan ini diprediksi memiliki tingkat kerawanan paling tinggi karena penggunaan lahan di bagian utara dari kecamatan ini didominasi oleh lahan pertambakan dan juga kondisi topografi yang lebih datar dan landai dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Pada Kecamatan Tugu tidak terdapat lahan yang memiliki kemiringan lebih dari 25%. Adanya kondisi tersebut yang menyebabkan kerawanan kecamatan ini paling tinggi dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Selain Kecamatan Tugu yang memiliki potensi kerawanan tinggi, pada Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Genuk kerawanan bencana tersebut perlu diperhatikan secara seksama karena pada kecamatan-kecamatan ini banyak terdapat pemusatan aktivitas penduduk yang utamanya sebagai kawasan pemukiman. Gambaran persentase daerah tergenang dengan luas masing-masing kecamatan dapat dilihat pada Gambar 4.1



Sumber : Hasil analisis, 2009

GAMBAR 4.1
PERSENTASE LUASAN TERGENANG TERHADAP
LUAS KECAMATAN

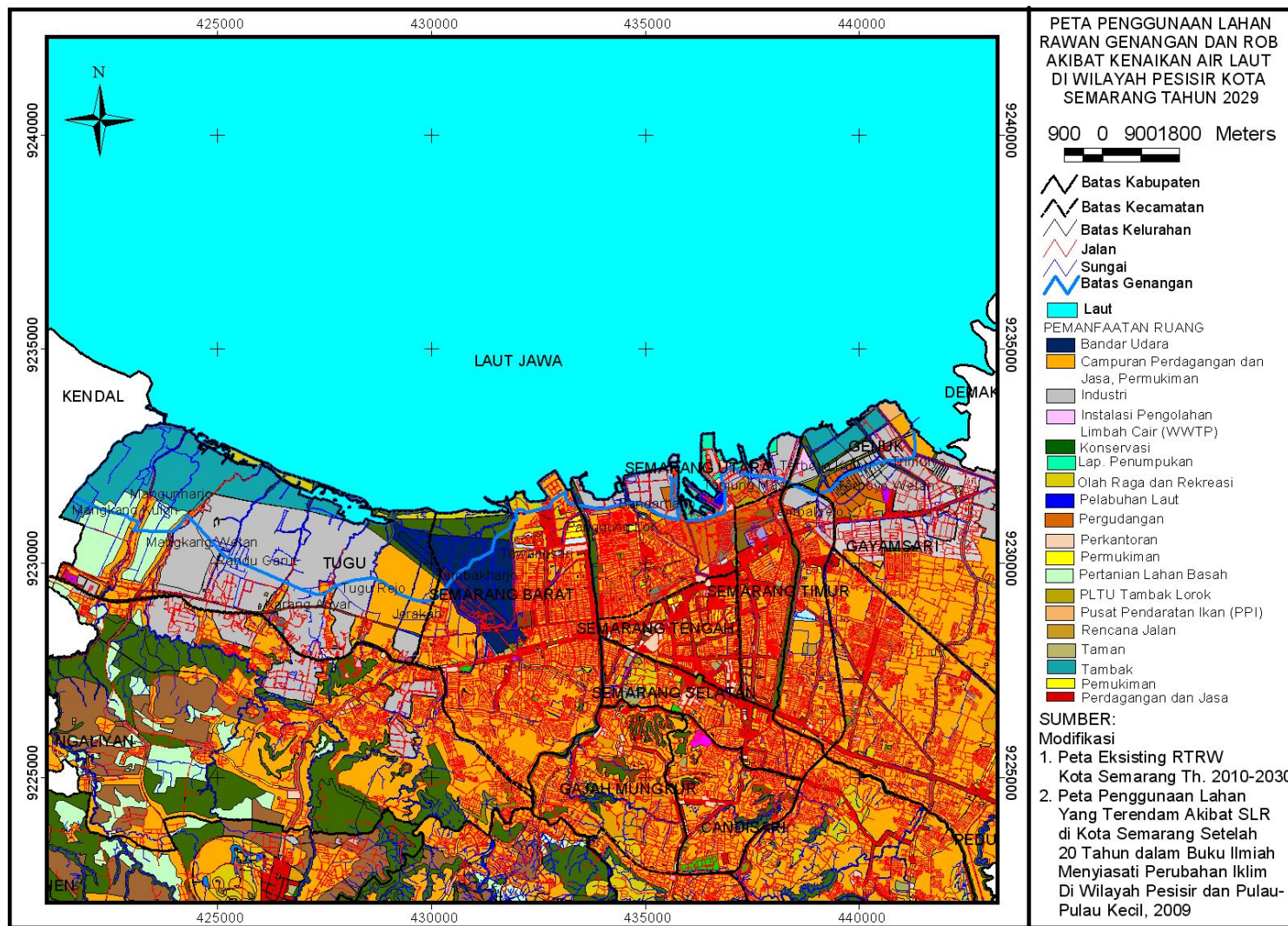
Sedangkan jika dilihat dari komposisi jumlah kelurahan yang terprediksi terkena bencana tersebut yakni sebanyak 16 kelurahan yang tersebar di 5 kecamatan pesisir. Jumlah kelurahan yang terkena genangan tersebut terbanyak juga pada Kecamatan Tugu sesuai dengan kenyataan bahwa prediksi genangan terluas pada kecamatan tersebut. Dari 7 Kelurahan yang ada, semuanya terkena dampak genangan banjir dan rob akibat kenaikan permukaan air laut. Sedangkan pada kecamatan-kecamatan pesisir lainnya, kelurahan yang terkena bencana tersebut yakni hanya pada kelurahan-kelurahan pesisirnya dan belum merambah ke kelurahan-kelurahan non pesisir. Selain itu penggunaan lahan di Wilayah Pesisir Kota Semarang yang diprediksi akan hilang karena adanya kenaikan permukaan air laut dapat dilihat pada Tabel IV.2.

TABEL IV.2
PENGUNAAN LAHAN YANG AKAN HILANG AKIBAT KENAIKAN
AIR LAUT PADA TAHUN 2029 (20 TAHUN MENDATANG)

| PENGUNAAN LAHAN | LUAS (Ha) |
|---|----------------|
| Bandar Udara | 158,65 |
| Campuran Perdagangan dan Jasa, Permukiman | 1,89 |
| Industri | 893,24 |
| Instalasi Pengolahan Limbah Cair (WWTP) | 13,17 |
| Konservasi | 285,09 |
| Lap. Penumpukan | 59,19 |
| Olah Raga dan Rekreasi | 100,32 |
| Pelabuhan Laut | 18,25 |
| Pergudangan | 36,28 |
| Perkantoran | 11,92 |
| Permukiman | 203,52 |
| Pertanian Lahan Basah | 79,78 |
| PLTU Tambak Lorok | 0,25 |
| Pusat Pendaratan Ikan (PPI) | 16,21 |
| Renc. Jln | 0,03 |
| Taman | 18,06 |
| Tambak | 776,34 |
| Total | 2672,21 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan prediksi penggunaan lahan yang akan hilang pada Tahun 2029 tersebut, maka dipastikan Kota Semarang maupun masyarakat wilayah tersebut akan kehilangan aset-aset mereka jika tidak ada strategi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Dalam perkiraan tersebut, lahan terluas yang akan hilang yakni kawasan industri seluas 893,24 Ha.



GAMBAR 4.2
PETA PENGGUNAAN LAHAN RAWAN GENANGAN BANJIR DAN ROB AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Aset lahan ini dinilai sangat penting dalam mendongkrak ekonomi Kota Semarang. Selain itu, aset lahan yang cukup luas dan akan tergenang yakni kawasan pertambakan seluas 776,34 Ha. Kondisi saat ini diketahui bahwa sudah terdapat beberapa areal pertambakan yang hilang akibat bencana ini. Lahan pertambakan yang hilang tersebut terutama di Kecamatan Tugu dan Kecamatan Genuk (Survei Primer, 2009).

Sedangkan untuk kawasan pemukiman serta kawasan campuran perdagangan jasa dan permukiman yang akan hilang diprediksi yakni seluas 205,41 Ha. Dengan tergenangnya kawasan pemukiman ini tentu saja sangat merugikan masyarakat lokal kawasan tersebut. Jika bencana ini benar-benar terjadi maka kerawanan tersebut akan mengancam aset bangunan rumah maupun lahan pekarangan yang dimiliki oleh masyarakat.

4.2. Analisis Kerentanan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim

Pada analisis kerentanan ini dilakukan analisis mengenai dampak yang akan ditimbulkan terhadap aset-aset manusia dan lingkungan akibat adanya kerawanan kenaikan air laut yang diprediksi akan mengenai wilayah pesisir Kota Semarang. Pada kasus ini pendekatan keruangan yang dilakukan yakni didasarkan melalui lingkup administratif kelurahan. Hal ini dilakukan karena untuk memberikan gambaran lebih detail tentang kerentanan yang dapat terjadi. Sedangkan jika untuk lingkup keruangannya dilakukan analisis dengan skala kecamatan dikhawatirkan untuk tingkatan kerentanan bencana yang akan disusun kurang detail. Pertimbangan lainnya yakni bahwa kenyataan yang ada, kerawanan genangan tersebut untuk 20 tahun mendatang diprediksi jangkauannya hanya sampai kelurahan-kelurahan pesisir saja dan tidak menjangkau wilayah kecamatan-kecamatan pesisir seluruhnya. Berdasarkan asumsi tersebut maka tingkat kerentanan akan dianalisis dalam lingkup spasial/keruangan kelurahan-kelurahan yang ada. Dalam kasus ini jika kerentanan yang dilakukan dengan membandingkan antara sektor-sektor rentan yang ada di wilayah genangan dengan administrasi kecamatan maka hasil analisisnya tidak akan detail dan kemungkinan besar tingkat kerentanannya rendah. Untuk memperjelas analisis yang dilakukan maka akan dijabarkan dalam analisis-analisis berikut ini.

4.2.1. Analisis Kerentanan Fisik

Analisis kerentanan ini meliputi analisis mengenai kondisi infrastruktur wilayah yang dinilai rentan terhadap kerawanan genangan yang akan terjadi. Adapun beberapa indikator yang akan dianalisis dapat dijabarkan sebagai berikut ini.

4.2.1.1. Rasio panjang jalan

Pada analisis kerentanan merupakan penilaian dari kerentanan jalan yang diprediksi akan tergenang. Analisis ini dilakukan dengan cara memperbandingkan antara panjang jalan yang tergenang dengan panjang jalan yang ada di wilayah tersebut yang dalam konteks ini panjang jalan masing-masing kelurahan yang ada. Dari hal perbandingan tersebut nantinya akan ditentukan tingkat kerentanan prasarana jalan yang ada.

Berdasarkan data yang ada diketahui bahwa perbandingan antara jalan yang berada pada wilayah genangan dan total panjang jalan yang ada dapat dijabarkan dalam Tabel IV.3 berikut ini.

TABEL IV.3
PREDIKSI PERSENTASE JALAN TERGENANG DI KELURAHAN-
KELURAHAN PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

| Kecamatan | Kelurahan | Panjang Jalan Tergenang (m) | Panjang Jalan Total (m) | Persentase Jalan Tergenang (%) |
|----------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Tugu | Mangkang Kulon | 1493,77 | 29636,70 | 5,04 |
| | Mangunharjo | 4307,37 | 25376,24 | 16,97 |
| | Mangkang Wetan | 3718,48 | 30938,84 | 12,02 |
| | Randu Garut | 313,18 | 29900,81 | 1,05 |
| | Karang Anyar | 3967,26 | 44208,19 | 8,97 |
| | Tugu Rejo | 385,40 | 34895,31 | 1,10 |
| | Jerakah | 4691,58 | 20211,16 | 23,21 |
| Semarang Utara | Tanjung Mas | 40540,66 | 114734,81 | 35,33 |
| | Bandarharjo | 16952,85 | 57258,88 | 29,61 |
| | Panggung Lor | 4890,79 | 79853,77 | 6,12 |
| Semarang Barat | Tawangsari | 15305,43 | 117488,06 | 13,03 |
| | Tambakharjo | 2360,58 | 45432,84 | 5,20 |
| Genuk | Terboyo Kulon | 3589,20 | 20161,72 | 17,80 |
| | Terboyo Wetan | 0,00 | 19976,84 | 0,00 |
| | Trimulyo | 13000,27 | 45717,89 | 28,44 |

| Kecamatan | Kelurahan | Panjang Jalan Tergenang (m) | Panjang Jalan Total (m) | Persentase Jalan Tergenang (%) |
|-----------|------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Gayamsari | Tambakrejo | 1275,87 | 25550,46 | 4,99 |
| Total | | 116792,69 | 741342,51 | 15,75 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan hasil analisis persentase panjang jalan yang tergenang di kelurahan-kelurahan pesisir Kota Semarang diketahui bahwa pada Kelurahan Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Trimulyo merupakan kelurahan yang paling besar terkena dampak bencana tersebut. Panjang jalan yang ada di Kelurahan Tanjung Mas tergolong lebih panjang jika dibandingkan dengan panjang jalan di kelurahan-kelurahan lainnya, selain Kelurahan Tawangsari yang merupakan kelurahan yang memiliki panjang jalan terpanjang. Namun jika dibandingkan Kelurahan Tawangsari, Kelurahan Tanjung Mas memiliki panjang jalan tergenang lebih panjang sehingga hal ini yang menyebabkan persentase jalan tergenang di Kelurahan Tanjung Mas tertinggi dibandingkan dengan kelurahan-kelurahan yang ada yakni sebesar 35,33%. Prasarana jalan di Kelurahan Tanjung Mas tergolong lebih panjang dibanding dengan kelurahan lain karena pada kawasan tersebut banyak terdapat lokasi-lokasi industri yang membutuhkan kemudahan akses jalan. Adapun kondisi jalan yang ada di kawasan tersebut bersifat perkerasan atau dari bahan aspal. Melihat kondisi ini tentu saja merupakan kerentanan bagi perkembangan kawasan tersebut karena akan kehilangan jalan yang akan mempermudah aksesibilitas kawasan.

Disamping itu kelurahan yang persentase jalan tergenangnya tergolong tinggi dibanding kelurahan-kelurahan lainnya yakni Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Trimulyo. Pada kelurahan-kelurahan ini lebih banyak tersedia akses prasarana jalan karena pada kelurahan-kelurahan ini banyak terdapat lokasi industri, pemukiman maupun fasilitas umum. Keberadaan lokasi dan aktivitas tersebut tentunya membutuhkan kemudahan akses jalan.

Sedangkan untuk kawasan yang tidak memiliki kerentanan prasarana jalan karena di daerahnya tidak ada prasarana jalan yang diprediksi tergenang oleh kenaikan air laut pada Tahun 2029 yakni Kelurahan Terboyo Wetan. Pada kelurahan ini, pada kawasan yang diprediksi akan tergenang merupakan areal pertambakan dan tidak tersedia jalan yang merupakan jalan perkerasan, sehingga

hal ini yang menyebabkan tidak terdapat kerentanan prasarana jalan di kelurahan ini.

Berdasarkan pada persentase tersebut maka dapat dilakukan skoring berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Adapun kerentanan prasarana jalan pada masing-masing kelurahan dapat dilihat pada Tabel IV.4. Sedangkan deliniasi kerentanan prasarana jalan di wilayah pesisir dapat dilihat pada Gambar 4.3.

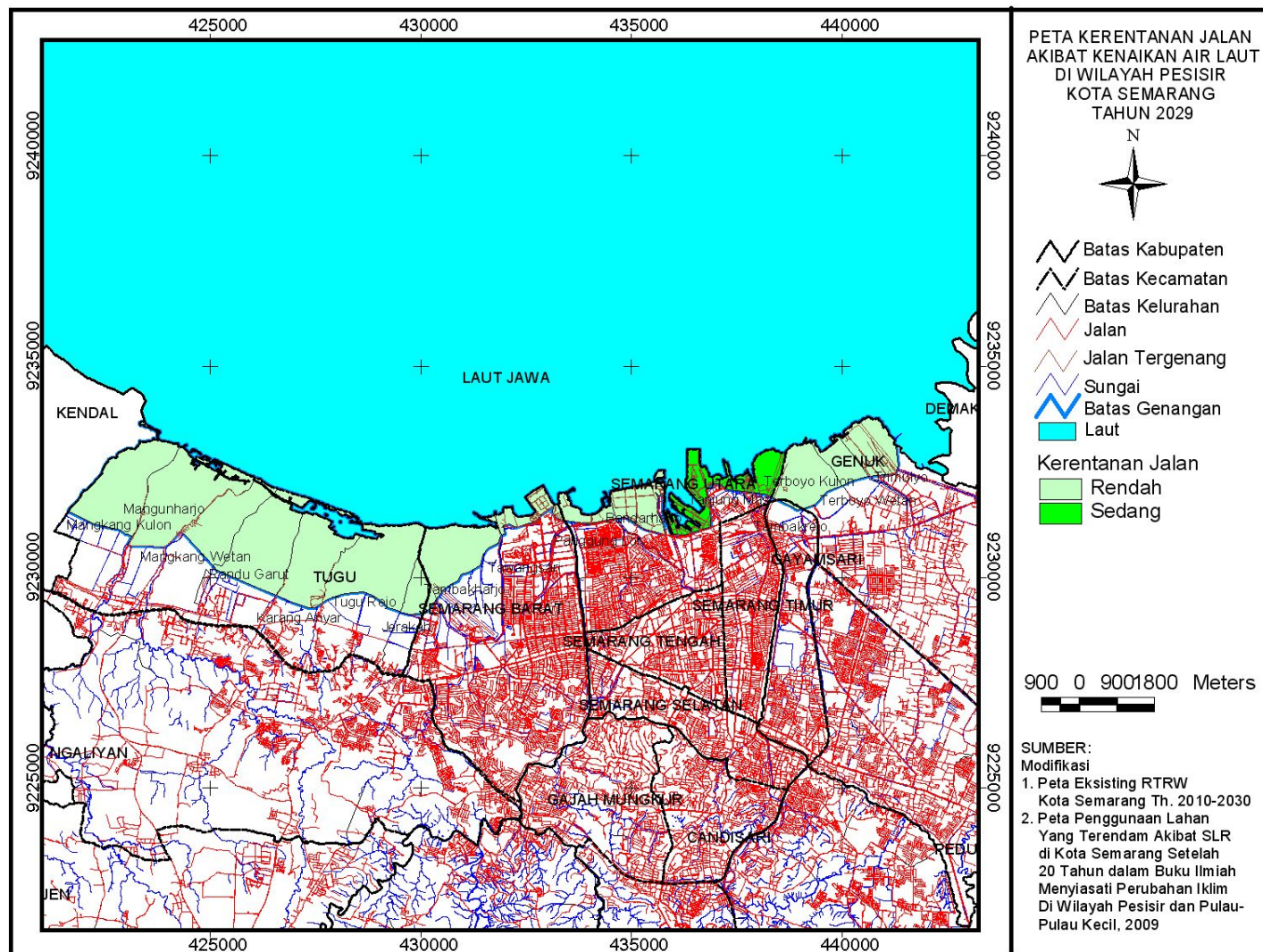
TABEL IV.4
PEMBERIAN SKOR DAN BOBOT KERENTANAN
PRASARANA JALAN

| Kecamatan | Kelurahan | Persentase Jalan Tergenang (%) | Skor | Kategori Kerentanan | Bobot | Nilai |
|----------------|----------------|--------------------------------|------|---------------------|-------|-------|
| Tugu | Mangkang Kulon | 5,04 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Mangunharjo | 16,97 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Mangkang Wetan | 12,02 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Randu Garut | 1,05 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Karang Anyar | 8,97 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Tugu Rejo | 1,1 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Jerakah | 23,21 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| Semarang Utara | Tanjung Mas | 35,33 | 2 | Sedang | 2 | 4 |
| | Bandarharjo | 29,61 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Panggung Lor | 6,12 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| Semarang Barat | Tawang Sari | 13,03 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Tambakharjo | 5,2 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| Genuk | Terboyo Kulon | 17,8 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Terboyo Wetan | 0 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| | Trimulyo | 28,44 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| Gayamsari | Tambakrejo | 4,99 | 1 | Rendah | 2 | 2 |
| Total | | 15,75 | 1 | Rendah | 2 | 2 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

4.2.1.2. Kawasan Terbangun

Pada analisis ini merupakan penilaian kerentanan terhadap kawasan terbangun yang ada di wilayah pesisir Kota Semarang yang memiliki kerawanan genangan akibat permukaan air laut. Analisis ini mewakili analisis terhadap berbagai macam bentuk fasilitas yang ada maupun berbagai macam sebaran bangunan yang ada di wilayah rawan genangan akibat kenaikan air laut.



GAMBAR 4.3
KERENTANAN JALAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Pada analisis ini bentuk analisis keruangannya mengikuti pola sebaran bangunan yang ada namun tidak didasari pada polygon administratif (kelurahan) yang ada. Untuk memperjelas sebaran kawasan terbangun eksisting yang diprediksi akan tergenang pada tahun 2029 dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Berdasarkan modifikasi data RDTRK Kota Semarang Tahun 2010-2030 diketahui bahwa jumlah bangunan yang tergenang yakni sebanyak 2385 unit. Keberadaan bangunan tersebut tersebar di 5 kecamatan pesisir, namun konsentrasi sebaran bangunan tersebut banyak terpusat di Kecamatan Semarang Utara dan Kecamatan Semarang Barat.

Pada Kecamatan Semarang Utara merupakan kecamatan dengan jumlah bangunan tergenang terbanyak dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Pada kecamatan ini pula terdapat kelurahan yang memiliki jumlah bangun tergenang terbanyak pula yakni Kelurahan Tanjung Mas. Pada Kelurahan Tanjung Mas tersebut jumlah bangunan yang tergenang terdapat 1038 unit. Jumlah bangunan ini terbanyak dibandingkan dengan kelurahan-kelurahan lainnya karena pada kelurahan ini merupakan kawasan campuran pemukiman, industri, budaya, perdagangan maupun pelabuhan. Dengan adanya berbagai jenis kawasan tersebut tentunya akan terdapat banyak bangunan pada kelurahan tersebut.

Sedangkan kelurahan yang tidak memiliki kerentanan bangunan berdasarkan data bangunan eksisting pada RDTRK Kota Semarang Tahun 2010-2030 yakni terdapat di Kelurahan Terboyo Wetan dan Kelurahan Tambakrejo. Pada Kelurahan Terboyo Wetan merupakan kawasan pertambakan sehingga jarang terdapat bangunan permanen. Sedangkan pada Kelurahan Tambakrejo, wilayah tergenang yang ada hanya sekitar 3,75 Ha dan keberadaannya saat ini masih berada tegalan/lahan terbuka. Untuk memperjelas jumlah bangunan tergenang pada wilayah rawan tersebut dapat dilihat pada Tabel IV.5.

TABEL IV.5
JUMLAH BANGUNAN TERGENANG DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT TAHUN 2029

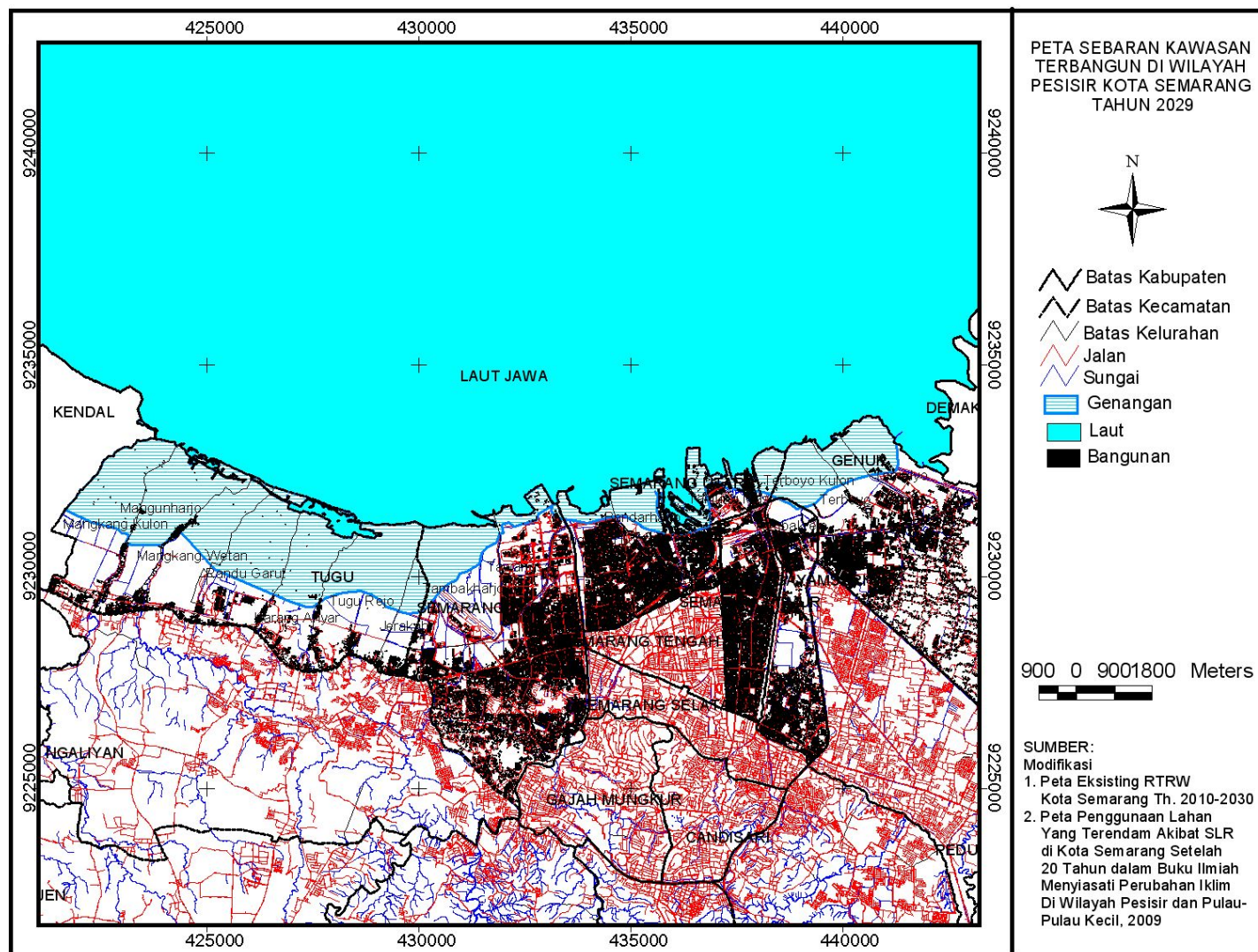
| Kecamatan | Kelurahan | Jumlah Bangunan (unit) |
|-----------|----------------|------------------------|
| Tugu | Mangkang Kulon | 157 |
| | Mangunharjo | 240 |

| Kecamatan | Kelurahan | Jumlah Bangunan (unit) |
|--------------------------|----------------|------------------------|
| | Mangkang Wetan | 373 |
| | Randu Garut | 96 |
| | Karang Anyar | 79 |
| | Tugu Rejo | 77 |
| | Jerakah | 10 |
| | Total | 1032 |
| Semarang Utara | Tanjung Mas | 1038 |
| | Bandarharjo | 50 |
| | Panggung Lor | 28 |
| | Total | 1116 |
| Semarang Barat | Tawangsari | 123 |
| | Tambakharjo | 49 |
| | Total | 172 |
| Genuk | Terboyo Kulon | 13 |
| | Terboyo Wetan | 0 |
| | Trimulyo | 52 |
| | Total | 65 |
| Gayamsari | Tambakrejo | 0 |
| | Total | 0 |
| Total Bangunan Tergenang | | 2385 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada kondisi eksisting sebaran bangunan tersebut, maka dapat dinilai tingkat kerentanan di wilayah pesisir Kota Semarang dengan dasar justifikasi skor dan bobot yang telah ditentukan dalam metodologi studi ini. Pada penilaian kerentanan ini didasarkan pada luasan kawasan terbangun yang tergenang. Adapun langkah yang dilakukan berupa membentuk deliniasi kawasan tergenang berdasarkan pada sebaran bangunan eksisting.

Berdasarkan data sebaran bangunan yang ada tersebut maka analisis berdasarkan keruangan sebaran bangunan tersebut. Bangunan-bangunan yang ada tersebut dibentuk suatu deliniasi kawasan sehingga akan nampak adanya pemusatan-pemusatan kawasan terbangun di wilayah tergenang tersebut. Adapun dalam proses pembentukan deliniasi kawasan tersebut dilakukan menggunakan alat SIG sehingga nampak blok-blok kawasan terbangun dengan tingkat kerentanan rendah hingga tinggi. Adapun klasifikasi kerentanan tersebut dapat dijabarkan dalam Tabel IV.6.



GAMBAR 4.4

PETA EKSISTING SEBARAN KAWASAN TERBANGUN DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

TABEL IV.6
PENILAIAN KERENTANAN BANGUNAN DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT TAHUN 2029

| No | Luas Kawasan Terbangun (Ha) | Bobot | Skor | Nilai | Kerentanan |
|--------------|-----------------------------|-------|------|-------|------------|
| 1 | 2532,17 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 2 | 59,74 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 3 | 80,30 | 2 | 3 | 6 | Tinggi |
| Total | 2672,21 | | | | |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Kerentanan kawasan terbangun ini pada proses analisis selanjutnya tidak dapat dilihat secara parsial pada masing-masing batasan administratif kelurahan, akan tetapi harus dilihat dalam satu kesatuan kerentanan kawasan terbangun. Hal ini karena tingkat kerentanan yang dilakukan berdasarkan luas areal terbangun secara kumulatif tidak berdasarkan pada wilayah administratif kelurahan dan akan nampak blok-blok kawasan terbangun. Namun untuk mempermudah analisis terhadap kerentanan bangunan pada masing-masing wilayah administratif kelurahan dapat dirinci tiap kerentanan yang ada dipecah berdasarkan poligon-poligon kelurahan. Hal ini ditujukan hanya agar dapat mengetahui sebaran kerentanan yang ada di wilayah tergenang tersebut berdasarkan lingkup administratif kelurahan-kelurahan yang ada pula. Berdasarkan poligon-poligon kelurahan tersebut dapat diketahui tingkat kerentanan pada masing-masing kelurahan. Untuk memperjelas hal tersebut dapat dirinci pada Tabel IV.7.

TABEL IV.7
PENILAIAN KERENTANAN KAWASAN TERBANGUN
BERDASARKAN WILAYAH ADMINISTRATIF KELURAHAN

| No | Kelurahan | Luasan (Ha) | Bobot | Skor | Nilai | Kerentanan |
|----|----------------|-------------|-------|------|-------|------------|
| 1 | Bandarharjo | 1,01 | 2 | 3 | 6 | Tinggi |
| 2 | Tanjung Mas | 79,29 | 2 | 3 | 6 | Tinggi |
| 3 | Mangkang Kulon | 5,08 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 4 | Mangkang Wetan | 8,59 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 5 | Mangunharjo | 11,39 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 6 | Tanjung Mas | 10,38 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 7 | Tawang Sari | 11,74 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 8 | Trimulyo | 12,56 | 2 | 2 | 4 | Sedang |
| 9 | Bandarharjo | 109,74 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 10 | Jerakah | 55,93 | 2 | 1 | 2 | Rendah |

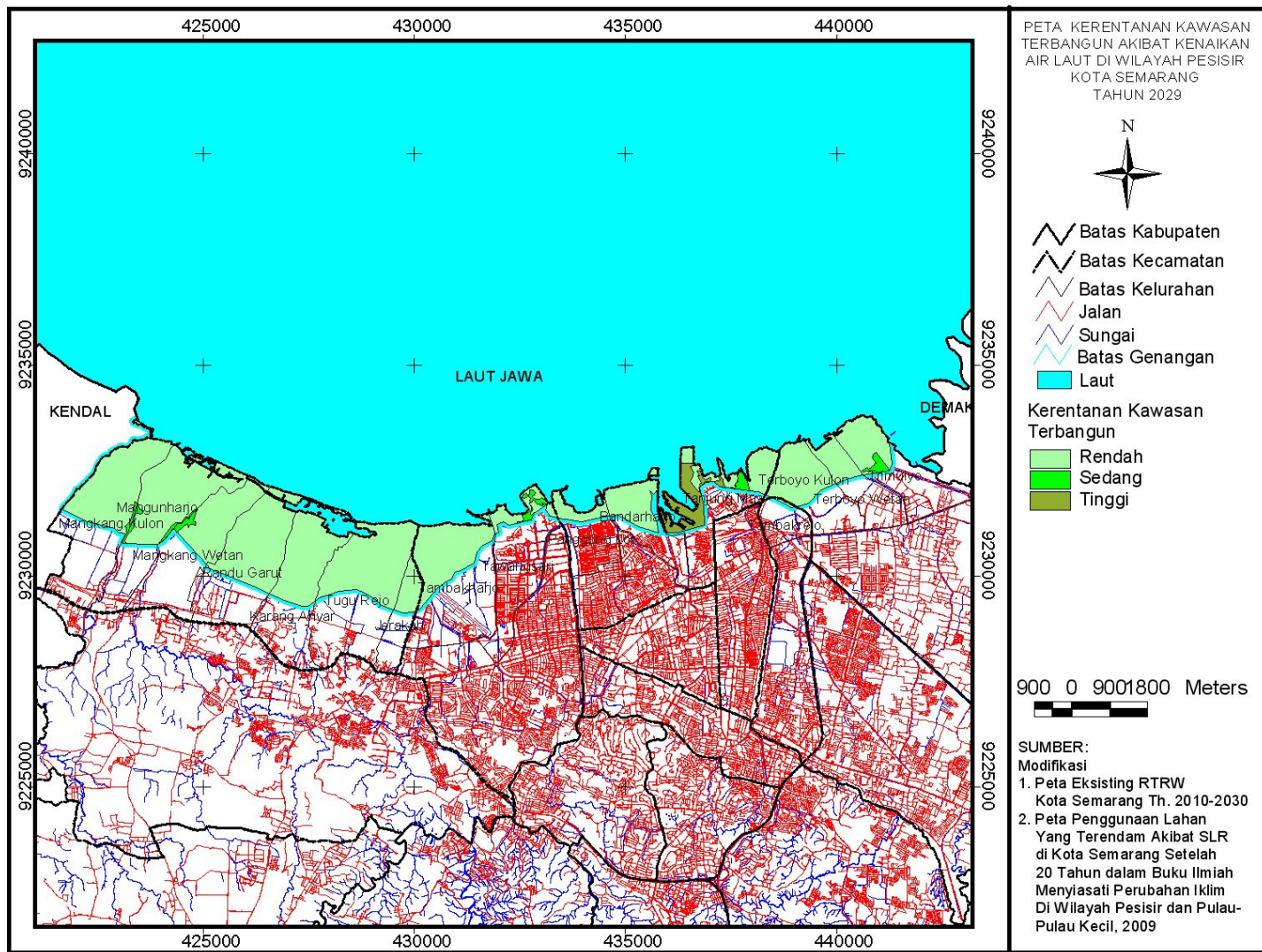
| No | Kelurahan | Luasan (Ha) | Bobot | Skor | Nilai | Kerentanan |
|--------------------------------|----------------|----------------|-------|------|-------|------------|
| 11 | Karang Anyar | 230,10 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 12 | Mangkang Kulon | 282,37 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 13 | Mangkang Wetan | 183,64 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 14 | Mangunharjo | 314,78 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 15 | Panggung Lor | 45,83 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 16 | Randu Garut | 291,24 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 17 | Tambakharjo | 212,28 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 18 | Tambakrejo | 3,75 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 19 | Tanjung Mas | 107,63 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 20 | Tawang Sari | 50,30 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 21 | Terboyo Kulon | 155,61 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 22 | Terboyo Wetan | 67,55 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 23 | Trimulyo | 115,43 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| 24 | Tugu Rejo | 305,98 | 2 | 1 | 2 | Rendah |
| Total Wilayah Tergenang | | 2672,21 | | | | |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada analisis pembobotan dan skoring tersebut diketahui bahwa kerentanan tinggi berada di Kelurahan Tanjung Mas dan Kelurahan Bandharharjo. Adapun luas areal yang memiliki kerentanan tinggi terbanyak berada di Kelurahan Tanjung Mas dengan seluas 79,29 Ha. Sedangkan untuk kawasan terbangun yang memiliki kerentanan sedang hanya berada di Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Tawang Sari dan Kelurahan Trimulyo. Disamping itu, untuk kerentanan rendah juga berada pada tiap-tiap kelurahan yang ada dan luasan kerentanannya cukup bervariasi. Untuk memperjelas kerentanan ini dapat dilihat Gambar 4.5.

4.2.1.3. Penggunaan Jaringan Listrik

Penggunaan listrik merupakan faktor yang penting dalam kehidupan masyarakat perkotaan. Listrik digunakan untuk memenuhi berbagai kebutuhan/aktivitas kegiatan masyarakat sehingga listrik memiliki peran yang cukup vital dalam kehidupan masyarakat. Kondisi ini tentu menyebabkan adanya kerentanan penggunaan jaringan listrik di wilayah bencana. Pada studi ini, kerentanan penggunaan jaringan listrik perlu dinilai karena pada kawasan tergenang juga terdapat prasarana listrik yang digunakan oleh masyarakat lokalnya.



GAMBAR 4.5
PETA KERENTANAN KAWASAN TERBANGUN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Pada analisis kerentanan jaringan listrik ini, didasarkan pada wilayah administratif kelurahan. Hal ini karena data yang tersedia dalam proses analisis berdasarkan pada data penggunaan jaringan listrik dalam administratif kelurahan dan administratif kecamatan. Pada proses analisisnya, karena kawasan tergenang merupakan sebagian dari masing-masing wilayah kelurahan maka diperlukan asumsi pengguna jaringan listrik pada kawasan tergenang. Adapun asumsi tersebut didasarkan pada sebaran bangunan yang ada di kawasan tergenang. Hasil asumsi ini diharapkan akan mendekati jumlah pengguna jaringan listrik secara riil di kawasan tergenang.

Berdasarkan dasar-dasar pemikiran tersebut maka analisis kerentanan pengguna jaringan listrik dapat dijabarkan pada Tabel IV.8 dan Tabel IV.9.

TABEL IV.8
ASUMSI PENGGUNA JARINGAN LISTRIK DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Presen tase bangunan tergenang (%) | RT bu- kan listrik kelu- rahan | RT Kelu- rahan | RT peng- guna listrik Kelura- han | RT peng- guna listrik wil. tergenang | RT wil. tergenang | (%) peng- guna listrik wil. tergenang |
|----------------|--|---|----------------------|---|---|----------------------|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 19 | 1023 | 1004 | 191 | 194 | 98,11 |
| Mangunharjo | 27,43 | 20 | 1407 | 1387 | 380 | 386 | 98,55 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 26 | 1374 | 1348 | 449 | 458 | 98,10 |
| Randu Garut | 19,16 | 12 | 400 | 388 | 74 | 77 | 97,07 |
| Karang Anyar | 13,67 | 13 | 624 | 611 | 83 | 85 | 97,84 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 21 | 1438 | 1417 | 123 | 125 | 98,56 |
| Jerakah | 5,43 | 4 | 512 | 508 | 28 | 28 | 99,16 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 45 | 6233 | 6188 | 2117 | 2132 | 99,27 |
| Bandarharjo | 4,30 | 17 | 4417 | 4400 | 189 | 190 | 99,61 |
| Panggung Lor | 1,04 | 40 | 3435 | 3395 | 35 | 36 | 98,82 |
| Tawang Sari | 9,72 | 20 | 1687 | 1667 | 162 | 164 | 98,81 |
| Tambakharjo | 16,17 | 5 | 766 | 761 | 123 | 124 | 99,37 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 4 | 163 | 159 | 9 | 9 | 97,81 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 8 | 282 | 274 | 0 | 0 | 0,00 |
| Trimulyo | 6,49 | 13 | 889 | 876 | 57 | 58 | 98,57 |
| Tambakrejo | 0,00 | 30 | 2330 | 2300 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008, Data Kemiskinan Kota Semarang, 2007 dan Analisis, 2009

TABEL IV.9
PENILAIAN KERENTANAN JARINGAN LISTRIK DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | (%) peng.listrik wil. tergenang | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|------------------------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 98,11 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Mangunharjo | 98,55 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Mangkang Wetan | 98,10 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Randu Garut | 97,07 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Karang Anyar | 97,84 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tugu Rejo | 98,56 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Jerakah | 99,16 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tanjung Mas | 99,27 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Bandarharjo | 99,61 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Panggung Lor | 98,82 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tawang Sari | 98,81 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tambakharjo | 99,37 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Terboyo Kulon | 97,81 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Trimulyo | 98,57 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

Sumber: Analisis, 2009

Berdasarkan penjabaran Tabel IV.8 dan Tabel IV.9 diketahui bahwa rata-rata kerentanan penggunaan jaringan listrik di wilayah rawan genangan tersebut berada pada kerentanan tinggi. Hal ini karena didasarkan pada kenyataan persentase pengguna jaringan listrik di wilayah tergenang tersebut yakni >90%. Disamping kondisi kerentanan tinggi tersebut, terdapat pula kelurahan yang berada pada kerentanan rendah yakni Kelurahan Terboyo Wetan dan Kelurahan Tambakrejo. Pada kelurahan-kelurahan ini tergolong kerentanan rendah karena pada kawasan tergenangnya tidak terdapat sebaran bangunan dan rata-rata merupakan kawasan pertambakan, kawasan konservasi dan lahan kosong. Untuk memperjelas kondisi kerentanan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.6.

4.2.1.4. Penggunaan Jaringan Telekomunikasi

Analisis ini merupakan analisis yang didasarkan pada kerentanan jaringan telekomunikasi yang ada pada wilayah prediksi tergenang pada Tahun 2029. Analisis ini didasarkan bahwa jaringan telekomunikasi akan memiliki peranan

penting ketika adanya bencana tersebut dan juga merupakan aset berharga bagi masyarakat maupun wilayah yang akan hilang akan bencana tersebut. Maka berdasarkan pada dasar-dasar tersebut analisis kerentanan ini dinilai penting. Penilaian terhadap kerentanan ini didasarkan pada jumlah pelanggan pelanggan jaringan telepon yang ada di wilayah tergenang. Jaringan tersebut akan terancam hilang jika bencana tersebut benar-benar terjadi.

Adapun berdasarkan pada data monografi kecamatan-kecamatan di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada Tahun 2007, maka didapat data pelanggan telepon dalam lingkup administratif kelurahan-kelurahan di wilayah pesisir. Pada hal ini dasar analisis akan dilakukan pada lingkup spasial wilayah tergenang berdasarkan poligon-poligon kelurahan yang ada. Hal ini karena didasarkan bahwa data yang ada diklasifikasikan berdasarkan wilayah administratif kelurahan.

Sedangkan jumlah pelanggan telepon pada wilayah tergenang dapat diasumsikan dengan persentase bangunan wilayah tergenang dibanding jumlah bangunan di masing-masing kelurahan. Penilaian ini didasarkan bahwa beberapa bangunan yang ada di wilayah tergenang diasumsi memiliki fasilitas telepon. Berdasarkan asumsi ini maka persentase bangunan tersebut sebagai dasar persentase dalam penentuan jumlah pelanggan telepon pada wilayah tergenang berdasarkan pada wilayah administratif kelurahan yang ada. Adapun perhitungan jumlah pelanggan tersebut terjabar dalam Tabel IV.10 berikut ini.

TABEL IV.10
ASUMSI PELANGGAN TELEPON DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase Bangunan Tergenang (%) | Jumlah RT Pelanggan Telepon Kelurahan | Jumlah RT pelanggan Telepon wil.tergenang | RT wil. Tergenang | Persentase Pelanggan Telepon di wil. tergenang (%) |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 134 | 25 | 194 | 12,89 |
| Mangunharjo | 27,43 | 50 | 14 | 386 | 3,63 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 37 | 12 | 458 | 2,62 |
| Randu Garut | 19,16 | 42 | 8 | 77 | 10,39 |
| Karang Anyar | 13,67 | 115 | 16 | 85 | 18,82 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 165 | 14 | 125 | 11,20 |

| Kelurahan | Persentase Bangunan Tergenang (%) | Jumlah RT Pelanggan Telepon Kelurahan | Jumlah RT pelanggan Telepon wil.tergenang | RT wil. Tergenang | Persentase Pelanggan Telepon di wil. tergenang (%) |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|-------------------|--|
| Jerakah | 5,43 | 56 | 3 | 28 | 10,71 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 325 | 111 | 2132 | 5,21 |
| Bandarharjo | 4,3 | 149 | 6 | 190 | 3,16 |
| Panggung Lor | 1,04 | 994 | 10 | 36 | 27,78 |
| Tawangsari | 9,72 | 1500 | 146 | 164 | 89,02 |
| Tambakharjo | 16,17 | 511 | 83 | 124 | 66,94 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 22 | 1 | 9 | 11,11 |
| Terboyo Wetan | 0 | 77 | 0 | 0 | 0,00 |
| Trimulyo | 6,49 | 343 | 22 | 58 | 37,93 |
| Tambakrejo | 0 | 283 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008 dan Analisis, 2009

Berdasarkan pada asumsi jumlah rumah tangga pelanggan telepon di wilayah tergenang maka dapat ditentukan tingkat kerentanannya. Penilaian tingkat kerentanan tersebut didasarkan pada kriteria kerentanan jaringan telepon/telekomunikasi. Adapun analisis kerentanan infrastruktur telepon ini di wilayah tergenang tersebut dapat dijabarkan dalam Tabel IV.11.

TABEL IV.11
PENILAIAN KERENTANAN JARINGAN TELEPON DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase Pelanggan Telepon di wil.tergenang (%) | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|---|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 12,89 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Mangunharjo | 3,63 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Mangkang Wetan | 2,62 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Randu Garut | 10,39 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Karang Anyar | 18,82 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tugu Rejo | 11,20 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Jerakah | 10,71 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tanjung Mas | 5,21 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Bandarharjo | 3,16 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

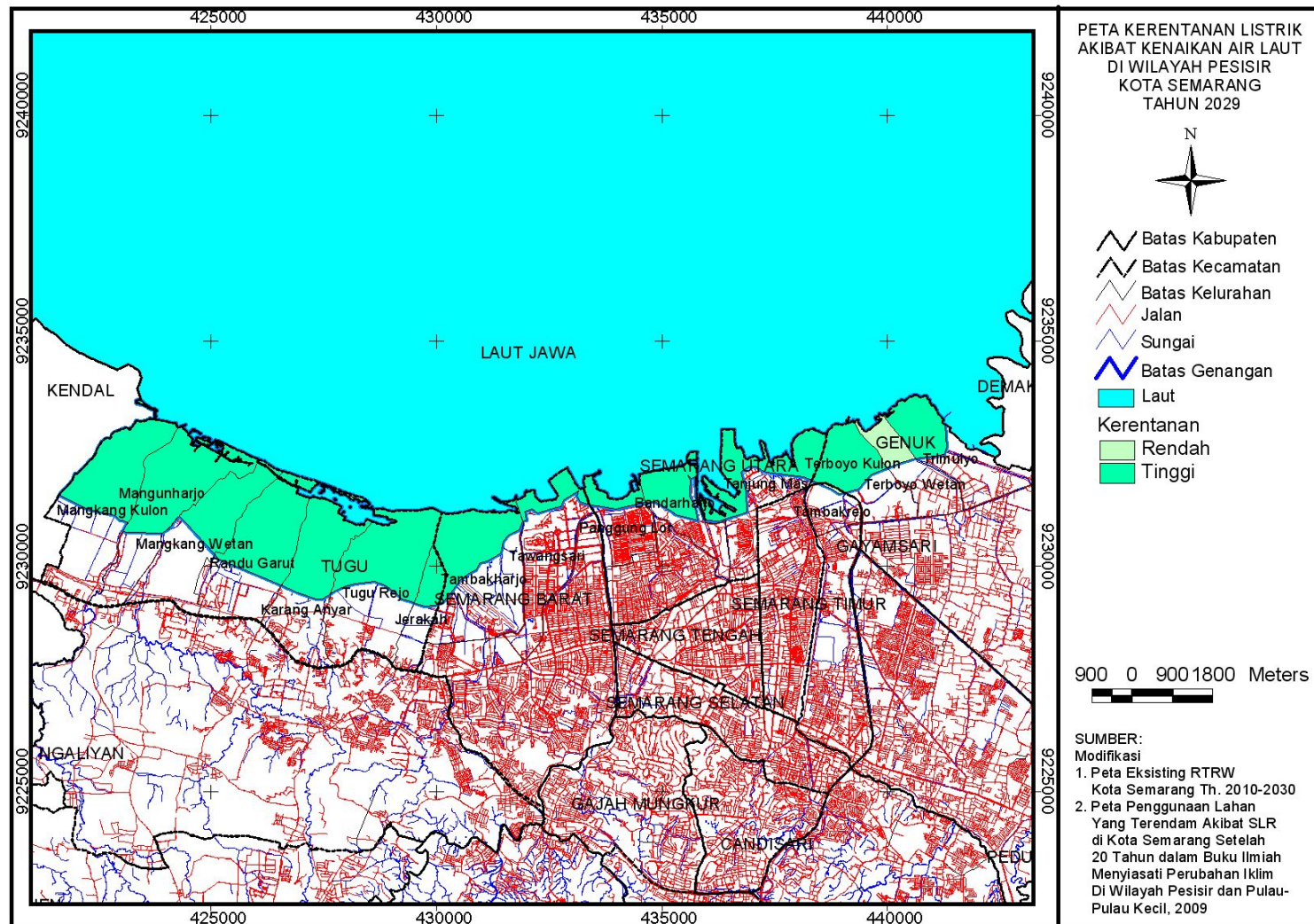
| Kelurahan | Persentase Pelanggan Telepon di wil.tergenang (%) | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|---------------|---|-------|------|------------|-------|
| Panggung Lor | 27,78 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tawang Sari | 89,02 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tambakharjo | 66,94 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Terboyo Kulon | 11,11 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Trimulyo | 37,93 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

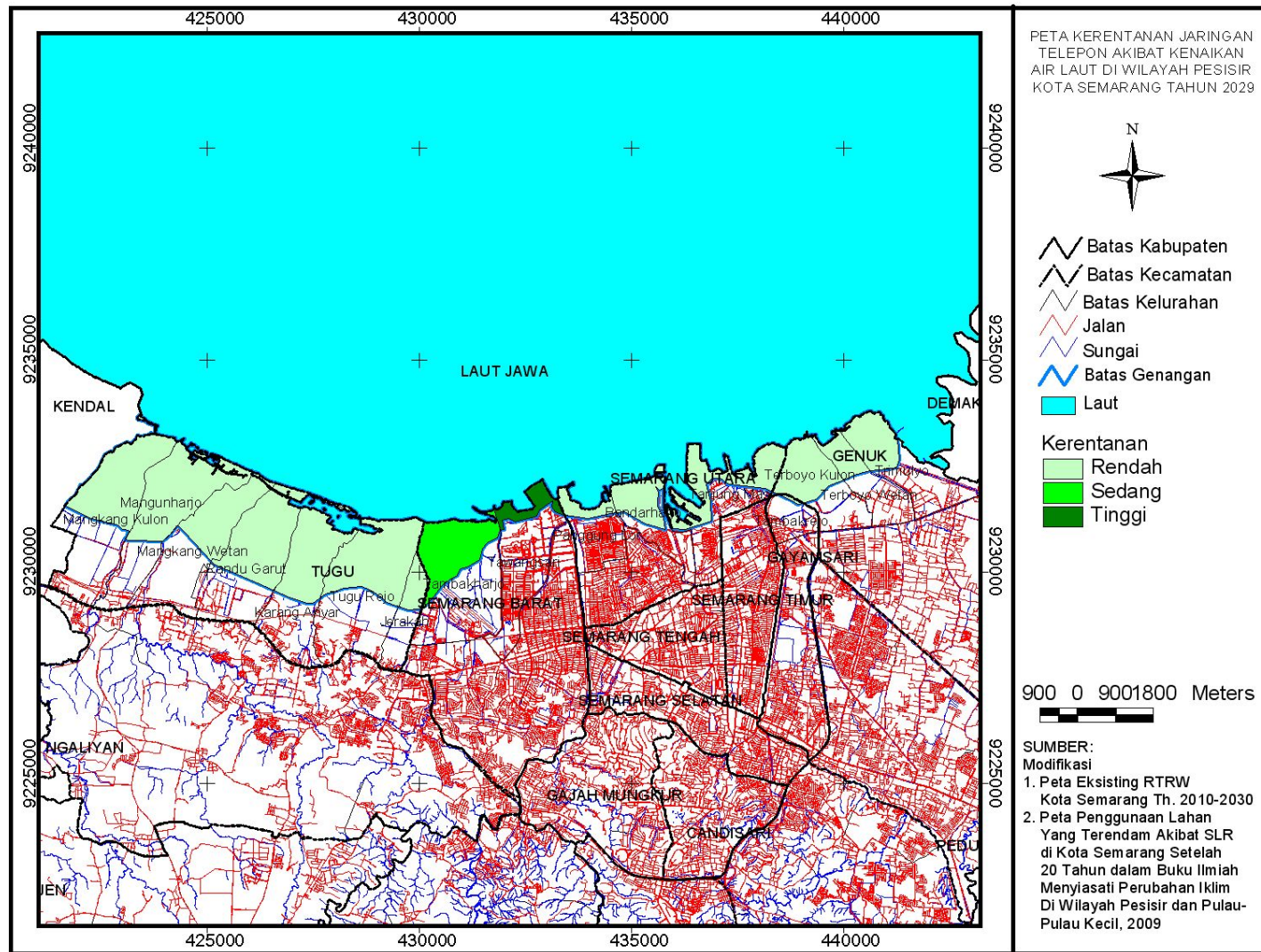
Berdasarkan penilaian analisis kerentanan jaringan telepon yang dilakukan diketahui bahwa pada wilayah tergenang tersebut kerentanannya secara rata-rata berada pada tingkatan kerentanan rendah. Hal ini dikarenakan jumlah pelanggan telepon di wilayah tergenang jumlahnya kurang dari 50% jumlah pelanggan telepon pada seluruh kelurahan yang terkena kerawanan genangan akibat kenaikan permukaan air laut. Sedangkan kerentanan tinggi berada di Kelurahan Tawang Sari karena persentase pengguna jaringan telepon di wilayah tergenang mencapai 89,02%. Kondisi ini diperkuat bahwa pada kelurahan ini terdapat pemukiman menengah keatas seperti halnya Puri Anjasmoro dan juga Kawasan Wisata Pantai Marina yang penggunaan jaringan teleponnya cukup tinggi. Sedangkan untuk kerentanan rentan sedang terdapat di Kelurahan Tambakharjo karena persentase pengguna telepon pada kawasan tergenang cukup tinggi yakni mendekati 70%.

4.2.1.5. Penggunaan Jaringan PDAM

Analisis ini merupakan analisis yang didasarkan pada kerentanan jaringan PDAM yang ada pada wilayah tergenang akibat kenaikan muka air laut pada Tahun 2029. Analisis ini didasarkan bahwa jaringan PDAM akan memiliki kerentanan terkait keberadaan air yang merupakan kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia. Pada penelitian ini wilayah pesisir merupakan wilayah yang seringkali rentan terhadap keberadaan air bersih. Hal ini seringkali terkait dengan keberadaan air tanah yang seringkali telah bercampur dengan air laut karena terjadinya proses intrusi air laut ke lapisan tanah di wilayah pesisir.



GAMBAR 4.6
PETA KERENTANAN JARINGAN LISTRIK AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR 4.7
PETA KERENTANAN JARINGAN TELEPON AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Kondisi seperti ini juga terjadi di Wilayah Pesisir Kota Semarang dimana beberapa bagian kawasannya kondisi air tanahnya bercampur dengan air laut (intrusi air laut/asin). Dengan adanya kondisi seperti ini tentunya penyediaan jaringan air bersih yang dilayani oleh PDAM merupakan solusi untuk mendapatkan akses air bersih di Wilayah Pesisir Kota Semarang.

Berdasarkan pada kondisi eksisting, diketahui bahwa masih banyak rumah tangga/penduduk yang masih memanfaatkan air tanah sebagai sumber air bersih mereka. Hal ini juga tentu saja memperparah kondisi instrusi air laut di wilayah pesisir tersebut. Kondisi masyarakat yang masih menggunakan air tanah ini tentunya sangat rentan terhadap kerawanan bencana kenaikan air laut. Jika wilayah tersebut tergenang tentunya akses terhadap penggunaan air bersih yang berasal dari air tanah semakin rentan/terancam. Hal ini berbeda jika banyak penduduk yang memanfaatkan jaringan perpipaan PDAM tentu kerentanan itu dapat lebih rendah karena akses air bersih tersebut masih dapat terpenuhi. Atas dasar tersebut maka penilaian kerentanan jaringan PDAM ini dapat menjadi salah satu indikator kerentanan di Wilayah Pesisir Kota Semarang.

Untuk mempermudah analisis kerentanan jaringan PDAM ini maka digunakan analisis terhadap data pengguna jaringan PDAM di wilayah pesisir tersebut. Pada penelitian ini pula, karena tidak ada data pasti jumlah pengguna jaringan PDAM di wilayah tergenang maka perlu disusun asumsi jumlah pengguna jaringan PDAM di wilayah tersebut. Asumsi ini didasari pula karena wilayah tergenang tersebut, merupakan beberapa kawasan dari kelurahan-kelurahan pesisir yang ada (tidak seluruh wilayah administrasi masing-masing kelurahan tergenang).

Pada proses analisis ini karena lingkup data yang tersedia skala kecamatan maka perlu dilakukan asumsi jumlah pengguna jaringan PDAM di wilayah tergenang melalui perbandingan jumlah bangunan yang ada di wilayah rawan genangan tersebut dengan jumlah bangunan di kecamatan masing-masing. Pendekatan ini dirasa yang paling sesuai dalam penyusunan asumsi tersebut karena adanya pemikiran bahwa tiap bangunan pasti membutuhkan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari penghuni/penduduknya. Atas dasar tersebut maka jumlah pengguna jaringan PDAM di wilayah rawan genangan tersebut dapat

diasumsikan. Adapun data pengguna jaringan PDAM masing-masing kecamatan tergenang dan penjabaran asumsi tersebut dirinci dalam Tabel IV.12 dan Tabel IV.13.

Berdasarkan asumsi jumlah pengguna jaringan PDAM di wilayah rawan genangan tersebut dan kriteria kerentanan yang ada maka dapat dinilai tingkat kerentanan jaringan PDAM di wilayah penelitian. Dalam hal ini tingkat kerentanan bisa didetailkan berdasarkan kerentanan pada masing-masing kelurahan pesisir yang terkena dampak kerawanan yang ada. Adapun penilaian tersebut dapat dijabarkan dalam Tabel IV.14.

TABEL IV.12
JUMLAH RUMAH TANGGA (RT) PELANGGAN PDAM
DI 5 KECAMATAN PESISIR KOTA SEMARANG

| Kecamatan Tergenang | Jumlah RT | Jumlah RT Pengguna Non Jaringan PDAM | Jumlah RT Pengguna Jaringan PDAM | Jumlah Bangunan |
|---------------------|---------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Genuk | 19619 | 5486 | 14133 | 16489 |
| Gayamsari Semarang | 21078 | 4922 | 16156 | 11053 |
| Utara Semarang | 28715 | 8186 | 20529 | 11363 |
| Barat | 36696 | 8259 | 28437 | 19544 |
| Tugu | 6778 | 2631 | 4147 | 4967 |
| Total | 112886 | 29484 | 83402 | 63416 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008, Data Kemiskinan Kota Semarang, 2007 dan Analisis, 2009

Penilaian analisis kerentanan jaringan PDAM yang dilakukan diketahui bahwa pada wilayah tergenang tersebut kerentanannya secara rata-rata berada pada tingkatan kerentanan sedang. Kondisi ini tentunya dipengaruhi dengan banyaknya jumlah Rumah Tangga (RT) yang masih menggunakan air tanah dan tidak menggunakan jaringan PDAM Kota Semarang. Berdasarkan data yang ada, mereka yang tidak menggunakan jaringan PDAM menggunakan sumber air dari sumur/air tanah, mata air terlindungi, mata air tidak terlindungi maupun sungai (Data Kemiskinan Kota Semarang, 2007).

TABEL IV.13
ASUMSI RUMAH TANGGA (RT) PELANGGAN PDAM DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kecamatan | Kelurahan | Jumlah Bangunan Kelurahan | Persentase Jumlah Bangunan di Kelurahan terhadap Bangunan di Kecamatan (%) | Jumlah RT Pengguna Jaringan PDAM | Persentase bangunan tergenang terhadap bangunan di kelurahan (%) | Jumlah RT Pengguna Jaringan PDAM di wil.tergenang |
|----------------|----------------|---------------------------|--|----------------------------------|--|---|
| Tugu | Mangkang Kulon | 826 | 16,63 | 690 | 19,01 | 131 |
| | Mangunharjo | 875 | 17,62 | 731 | 27,43 | 200 |
| | Mangkang Wetan | 1119 | 22,53 | 934 | 33,33 | 311 |
| | Randu Garut | 501 | 10,09 | 418 | 19,16 | 77 |
| | Karang Anyar | 578 | 11,64 | 483 | 13,67 | 66 |
| | Tugu Rejo | 884 | 17,80 | 738 | 8,71 | 64 |
| | Jerakah | 184 | 3,70 | 154 | 5,43 | 8 |
| Semarang Utara | Tanjung Mas | 3034 | 26,70 | 5481 | 34,21 | 1875 |
| | Bandarharjo | 1163 | 10,23 | 2101 | 4,30 | 90 |
| | Panggung Lor | 2699 | 23,75 | 4876 | 1,04 | 36 |
| Semarang Barat | Tawang Sari | 1266 | 6,48 | 1842 | 9,72 | 164 |
| | Tambakharjo | 303 | 1,55 | 441 | 16,17 | 71 |
| Genuk | Terboyo Kulon | 226 | 1,37 | 194 | 5,75 | 9 |
| | Terboyo Wetan | 509 | 3,09 | 436 | 0,00 | 0 |
| | Trimulyo | 801 | 4,86 | 687 | 6,49 | 45 |
| Gayamsari | Tambakrejo | 1732 | 15,67 | 2532 | 0,00 | 0 |
| Total | | 16700 | 26,33 | 22737 | 14,28 | 3149 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008, Data Kemiskinan Kota Semarang, 2007 dan Analisis, 2009

TABEL IV.14
PENILAIAN KERENTANAN JARINGAN PDAM DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | RT wil. Terge- nang | Jumlah RT Pengguna Jaringan PDAM di wilayah tergenang | Persentase RT Pengguna Jaringan PDAM di wilayah tergenang (%) | Skor | Kerentanan | Bobot | Nilai |
|-------------------|------------------------------|--|--|----------|---------------|----------|----------|
| Mangkang Kulon | 194 | 131 | 67,57 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Mangunharjo | 386 | 200 | 51,91 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Mangkang Wetan | 458 | 311 | 68,00 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Randu Garut | 77 | 77 | 100,00 | 1 | Rendah | 1 | 1 |
| Karang Anyar | 85 | 66 | 77,60 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Tugu Rejo | 125 | 64 | 51,43 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Jerakah | 28 | 8 | 29,82 | 3 | Tinggi | 1 | 3 |
| Tanjung Mas | 2132 | 1875 | 87,96 | 1 | Rendah | 1 | 1 |
| Bandarharjo | 190 | 90 | 47,54 | 3 | Tinggi | 1 | 3 |
| Panggung Lor | 36 | 36 | 100,00 | 1 | Rendah | 1 | 1 |
| Tawang Sari | 164 | 164 | 100,00 | 1 | Rendah | 1 | 1 |
| Tambakharjo | 124 | 71 | 57,50 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Terboyo Kulon | 9 | 9 | 100,00 | 1 | Rendah | 1 | 1 |
| Terboyo Wetan | 0 | 0 | 0,00 | 3 | Tinggi | 1 | 3 |
| Trimulyo | 58 | 45 | 76,84 | 2 | Sedang | 1 | 2 |
| Tambakrejo | 0 | 0 | 0,00 | 3 | Tinggi | 1 | 3 |
| Total | 4066 | 3149 | 77,45 | 2 | Sedang | 1 | 2 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Pada kelurahan-kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan rendah karena jumlah pengguna jaringan PDAM Kota Semarang cukup banyak dan malah di beberapa kelurahan seperti Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Tawang Sari dan Kelurahan Terboyo Kulon jumlah pengguna PDAM mencapai 100%. Kondisi ini bisa terjadi karena faktor sosial ekonomi masyarakat yang tinggi atau karena kebutuhan masyarakat akan air bersih hanya dapat terpenuhi melalui pelayanan PDAM. Pelayanan PDAM menjadi pilihan utama karena kondisi air tanah maupun sumber-sumber lainnya

kemungkinan kecil dapat digunakan sebagai sumber air bersih bagi masyarakat lokalnya.

Sedangkan untuk kerentanan tinggi terjadi di Kelurahan Jerakah, Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Terboyo Wetan dan Kelurahan Tambakrejo. Pada Kelurahan Jerakah dan Kelurahan Bandarharjo kerentanan tinggi terjadi karena memang sedikitnya jumlah pengguna jaringan PDAM. Hal ini dikarenakan rata-rata kemampuan ekonomi penduduk yang lemah sehingga cenderung memanfaatkan sumber-sumber air lainnya yang cenderung lebih murah dibandingkan biaya layanan jaringan PDAM. Selain itu untuk Kelurahan Terboyo Wetan dan Kelurahan Tambakrejo juga tergolong kerentanan tinggi sebab pada wilayah tergenang di kelurahan-kelurahan tersebut tidak terdapat jaringan PDAM. Hal ini bersifat wajar karena pada plotting wilayah genangan pada kelurahan tersebut belum tumbuh dan berkembang kawasan terbangun. Dengan belum adanya bangunan di wilayah genangan tersebut tentunya kebutuhan akan layanan jaringan PDAM belum dibutuhkan. Namun karena belum membutuhkan jaringan PDAM tersebut, menyebabkan kebutuhan air di kawasan tersebut menggunakan sumur/air tanah dan sungai yang tentunya meningkatkan kerentanan ini. Untuk memperjelas kerentanan jaringan PDAM dapat dilihat pada Gambar 4.8.

4.2.2. Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi

Analisis ini merupakan analisis terhadap kerentanan kondisi sosial ekonomi penduduk. Dalam artian bahwa analisis ini dilakukan terhadap kondisi sosial ekonomi yang berpengaruh terhadap kerentanan masyarakat ketika terjadi bencana kenaikan air laut yang diprediksikan pada Tahun 2029.

Analisis ini didasarkan pada variabel-variabel yang telah ditentukan dalam metodologi yakni variabel tingkat kemiskinan dan variabel status kepemilikan lahan. Variabel tingkat kemiskinan ini dipilih karena kondisi kemiskinan penduduk akan berpengaruh pada cara pandang masyarakat dalam menyikapi bencana yang akan terjadi. Sedangkan status kepemilikan lahan tentunya sangat berpengaruh terhadap kepemilikan aset oleh penduduk yang akan terancam hilang akibat bencana tersebut. Adanya keterancaman aset ini tentunya berpengaruh terhadap kondisi sosial ekonomi masyarakat. Untuk memperjelas analisis terhadap variabel-variabel tersebut maka akan dijabarkan sebagai berikut ini.

GAMBAR 4.8
PETA KERENTANAN JARINGAN PDAM AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2029

4.2.2.1. Analisis Tingkat Kemiskinan

Pada analisis tingkat kemiskinan ini seperti halnya analisis-analisis sebelumnya juga didasarkan pada persentase bangunan yang ada di wilayah tergenang. Hal ini karena tidak ada data pasti jumlah penduduk miskin di wilayah tergenang, sehingga penentuan jumlah tersebut dilakukan berdasarkan pada sebaran bangunan yang ada. Dari sebaran tersebut kemudian dikomparasikan dengan jumlah penduduk miskin di kelurahan-kelurahan yang ada.

Dasar analisis yang dilakukan juga mengacu terhadap jumlah Rumah Tangga (RT) miskin karena jenis data yang didapat diklasifikasikan berdasarkan jumlah RT miskin bukan jumlah penduduk miskin. Adanya ketersediaan data tersebut, tentunya penentuan penilaian kerentanan juga didasarkan pada persentase RT miskin dengan RT yang ada di wilayah tergenang. Atas beberapa asumsi tersebut maka persentase terhadap RT miskin di wilayah tergenang dapat dijabarkan dalam Tabel IV.15.

TABEL IV.15
ASUMSI JUMLAH KELUARGA MISKIN DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | RT miskin kelurahan | RT Kelurahan | RT Miskin tergenang | RT tergenang | % RT miskin wil. tergenang |
|----------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------------|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 426 | 1023 | 81 | 194 | 41,64 |
| Mangunharjo | 27,43 | 498 | 1407 | 137 | 386 | 35,39 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 696 | 1374 | 232 | 458 | 50,66 |
| Randu Garut | 19,16 | 135 | 400 | 26 | 77 | 33,75 |
| Karang Anyar | 13,67 | 181 | 624 | 25 | 85 | 29,01 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 597 | 1438 | 52 | 125 | 41,52 |
| Jerakah | 5,43 | 98 | 512 | 5 | 28 | 19,14 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 2315 | 6233 | 792 | 2132 | 37,14 |
| Bandarharjo | 4,30 | 1585 | 4417 | 68 | 190 | 35,88 |
| Panggung Lor | 1,04 | 65 | 3435 | 1 | 36 | 1,89 |
| Tawang Sari | 9,72 | 60 | 1687 | 6 | 164 | 3,56 |
| Tambakharjo | 16,17 | 188 | 766 | 30 | 124 | 24,54 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 72 | 163 | 4 | 9 | 44,17 |
| Terboyo | 0,00 | 105 | 282 | 0 | 0 | 0,00 |

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | RT miskin kelurahan | RT Kelurahan | RT Miskin tergenang | RT tergenang | % RT miskin wil. tergenang |
|------------|-----------------------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------------|----------------------------|
| Wetan | | | | | | |
| Trimulyo | 6,49 | 230 | 889 | 15 | 58 | 25,87 |
| Tambakrejo | 0,00 | 969 | 2330 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008, Data Kemiskinan Kota Semarang, 2007 dan Analisis, 2009

Berdasarkan pada dasar pemberian skor dan bobot yang telah dirinci pada metodologi penelitian maka dapat ditentukan kerentanan tingkat kemiskinan yang terdapat di wilayah pesisir Kota Semarang berdasarkan lingkup administratif kelurahan-kelurahan pesisir. Tingkat kerentanan tersebut dapat dijabarkan pada Tabel IV.16 berikut ini.

TABEL IV.16
PENILAIAN KERENTANAN TINGKAT KEMISKINAN DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | % RT miskin wil. tergenang | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|----------------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 41,64 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Mangunharjo | 35,39 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Mangkang Wetan | 50,66 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Randu Garut | 33,75 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Karang Anyar | 29,01 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Tugu Rejo | 41,52 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Jerakah | 19,14 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Tanjung Mas | 37,14 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Bandarharjo | 35,88 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Panggung Lor | 1,89 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Tawang Sari | 3,56 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Tambakharjo | 24,54 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Terboyo Kulon | 44,17 | 3 | 2 | Sedang | 6 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Trimulyo | 25,87 | 3 | 1 | Rendah | 3 |
| Tambakrejo | 0,00 | 3 | 1 | Rendah | 3 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Atas hasil penilaian kerentanan di atas diketahui bahwa tingkat kerentanan penduduk miskin di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada tingkatan kerentanan sedang dan rendah. Hal ini dikarenakan persentase penduduk miskin di wilayah

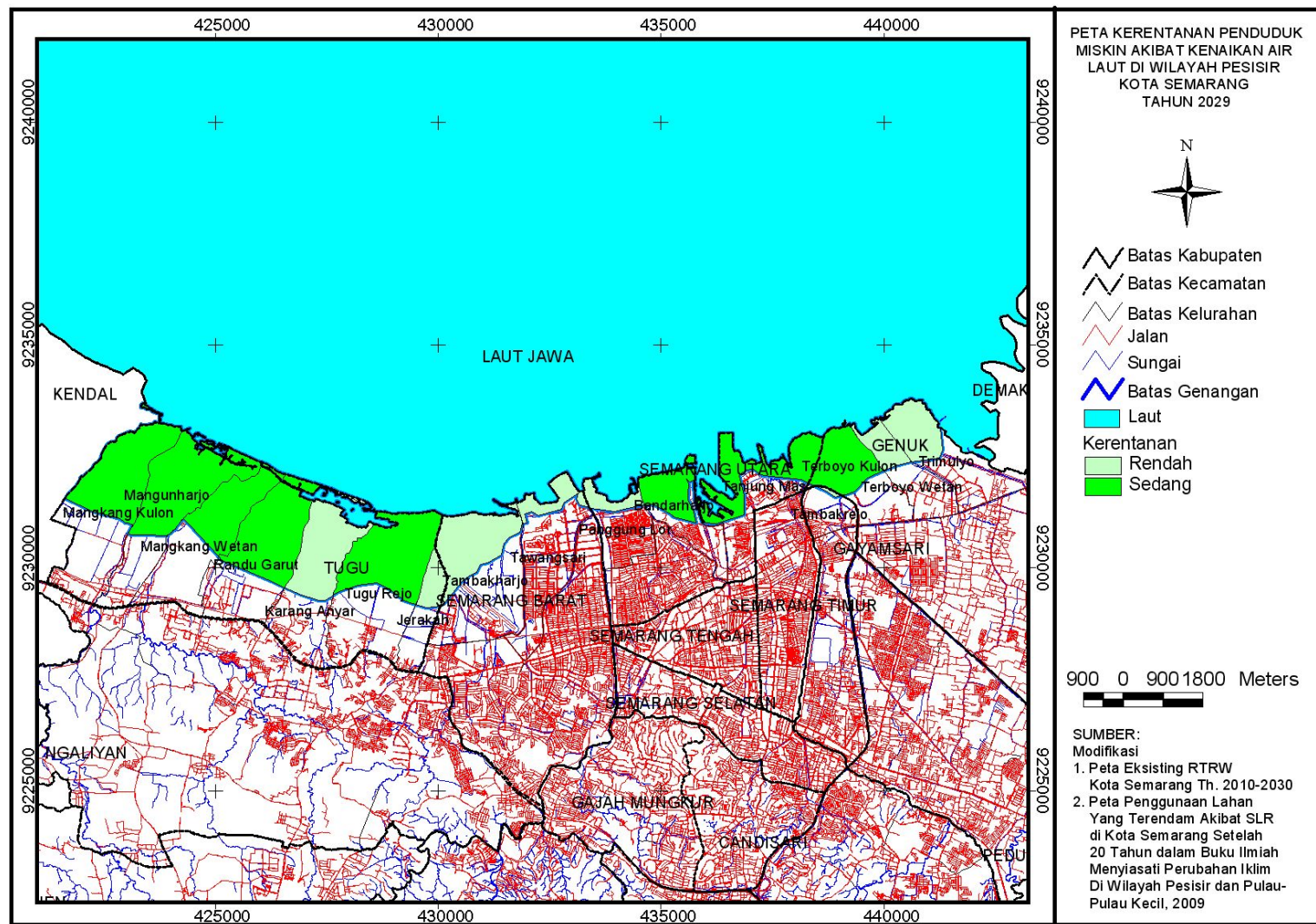
rawan genangan kenaikan air laut pada Tahun 2029 tidak terlalu besar dibandingkan jumlah penduduk secara keseluruhan pada wilayah tersebut. Pada hal ini 8 kelurahan yang berdasar pada tingkat kerentanan sedang yakni Kelurahan Mangkang Kulon, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tugu Rejo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Terboyo Kulon. Sedangkan kelurahan-kelurahan pesisir yang lainnya tergolong pada kerentanan rendah. Untuk memperjelas kerentanan ini dapat dilihat pada Gambar 4.9.

4.2.2.2. Analisis Status Kepemilikan Lahan

Pada analisis ini merupakan analisis yang menilai terhadap kerentanan status kepemilikan lahan baik milik masyarakat dan swasta maupun pemerintah. Pada hal ini, jika kepemilikan lahan yang dimiliki oleh masyarakat tergolong tinggi/banyak maka tingkat kerentanan kepemilikan lahan tersebut akan tergolong tinggi. Kondisi ini didasarkan bahwa semakin banyak aset yang dimiliki oleh masyarakat maupun swasta pada wilayah tergenang maka kerugian yang akan dirasakan akan lebih besar dan juga dampak sosial ekonomi akan lebih besar dibandingkan jika status kepemilikan lahannya milik pemerintah. Jika status kepemilikan lahannya milik pemerintah maka hanya pemerintah yang mengalami kerugian dan tidak sebesar dampak sosial ekonomi yang akan dirasakan oleh masyarakat dan swasta.

Adapun status lahan yang dimiliki oleh pemerintah pada wilayah tergenang tersebut meliputi Kawasan Bandar Udara, Kawasan Instalasi Pengolahan Limbah Cair (WWTP), Kawasan Olahraga dan Rekreasi, Kawasan Pelabuhan Laut, Kawasan Perkantoran, Kawasan PLTU Tambak Lorok, Kawasan Pendaratan Ikan (PPI) dan taman-taman kota. Sedangkan kawasan selain yang tersebut di atas, kepemilikannya merupakan milik masyarakat dan swasta.

Analisis ini juga dilakukan berdasarkan status lahan di kawasan tergenang yang dibatasi oleh lingkup administratif kelurahan. Pembatasan lingkup administratif kelurahan tersebut diperlukan untuk mempermudah penilaian kerentanan yang dilakukan. Atas dasar tersebut diketahui bahwa status lahan tersebut dapat terinci dalam Tabel IV.17 berikut ini.



TABEL IV.17
STATUS KEPEMILIKAN LAHAN DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Lahan Tergenang Milik Pemerintah | Lahan Tergenang Milik Masyarakat dan Swasta | Total Lahan Tergenang | % Lahan Tergenang Milik Masy&swasta |
|----------------|----------------------------------|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Mangkang Kulon | 74359,14 | 2800203,75 | 2874562,88 | 97,41 |
| Mangunharjo | 223132,77 | 3038577,08 | 3261709,85 | 93,16 |
| Mangkang Wetan | 52751,84 | 1869563,39 | 1922315,24 | 97,26 |
| Randu Garut | 129434,95 | 2782992,12 | 2912427,06 | 95,56 |
| Karang Anyar | 25420,67 | 2275611,19 | 2301031,86 | 98,90 |
| Tugu Rejo | 592640,89 | 2467174,65 | 3059815,55 | 80,63 |
| Jerakah | 170414,72 | 388856,01 | 559270,73 | 69,53 |
| Tanjung Mas | 496737,21 | 1476738,94 | 1973114,10 | 74,84 |
| Bandarharjo | 74675,79 | 1032844,9 | 1107520,69 | 93,26 |
| Panggung Lor | 19854,97 | 438412,46 | 458267,43 | 95,67 |
| Tawang Sari | 293957,57 | 326403,68 | 620361,25 | 52,62 |
| Tambakharjo | 1243210,94 | 881141,21 | 2122786,37 | 41,51 |
| Terboyo Kulon | 374422,35 | 1181691,04 | 1556113,40 | 75,94 |
| Terboyo Wetan | 83977,96 | 591474,06 | 675452,02 | 87,57 |
| Trimulyo | 305035,48 | 974794,21 | 1279829,69 | 76,17 |
| Tambakrejo | 21958,67 | 15579,55 | 37538,21 | 41,50 |

Sumber : RDTRK Kota Semarang 2010-2030 dan Hasil analisis, 2009

Berdasarkan analisis terhadap persentase lahan tergenang milik masyarakat dan swasta tersebut maka dapat ditentukan tingkat kerentanan status kepemilikan lahan. Hasil penilaian kerentanan tersebut tersaji dalam Tabel IV.18.

TABEL IV.18
PENILAIAN KERENTANAN STATUS KEPEMILIKAN LAHAN DI
WILAYAH RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
TAHUN 2029

| Kelurahan | % Lahan Tergenang Milik Masy&swasta | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|-------------------------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 97,41 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Mangunharjo | 93,16 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Mangkang Wetan | 97,26 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Randu Garut | 95,56 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Karang Anyar | 98,90 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |

| Kelurahan | % Lahan Tergenang Milik Masy&swasta | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|---------------|--|-------|------|------------|-------|
| Tugu Rejo | 80,63 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Jerakah | 69,53 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Tanjung Mas | 74,84 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Bandarharjo | 93,26 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Panggung Lor | 95,67 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Tawang Sari | 52,62 | 2 | 2 | Sedang | 4 |
| Tambakharjo | 41,51 | 2 | 2 | Sedang | 4 |
| Terboyo Kulon | 75,94 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Terboyo Wetan | 87,57 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Trimulyo | 76,17 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Tambakrejo | 41,50 | 2 | 2 | Sedang | 4 |

Sumber : Hasil Analisis, 2009

Berdasarkan analisis dan penilaian yang dilakukan diketahui bahwa pada wilayah pesisir Kota Semarang rata-rata status kepemilikan lahannya memiliki tingkat kerentanan tinggi. Hal ini dikarenakan memang banyaknya lahan yang dimiliki oleh pihak masyarakat maupun swasta pada kawasan yang tergenang tersebut. Sedangkan untuk lahan yang memiliki kerentanan sedang hanya berada di kelurahan Tawang Sari, Tambakharjo maupun Tambakrejo. Hal ini dikarenakan pada kelurahan-kelurahan tersebut lahan yang dimiliki pemerintah cukup luas. Pada Kelurahan Tambakharjo terdapat areal Bandara Ahmad Yani yang cukup luas, kemudian pada Kelurahan Tawang Sari terdapat Kawasan Olahraga dan Rekreasi Marina yang juga cukup luas. Sedangkan pada Kelurahan Tambak Rejo karena kawasan yang tergenang tidak terlalu luas jika dibandingkan dengan kelurahan lain dan pada kawasan tergenang tersebut hanya terdapat sedikit lahan industri, lahan konservasi dan prasarana jalan sehingga aset lahan yang dimiliki pemerintah cukup besar. Kepemilikan lahan oleh pemerintah yang cukup besar menyebabkan pada kelurahan ini berada pada kerentanan sedang.

4.2.3. Analisis Kerentanan Sosial Kependudukan

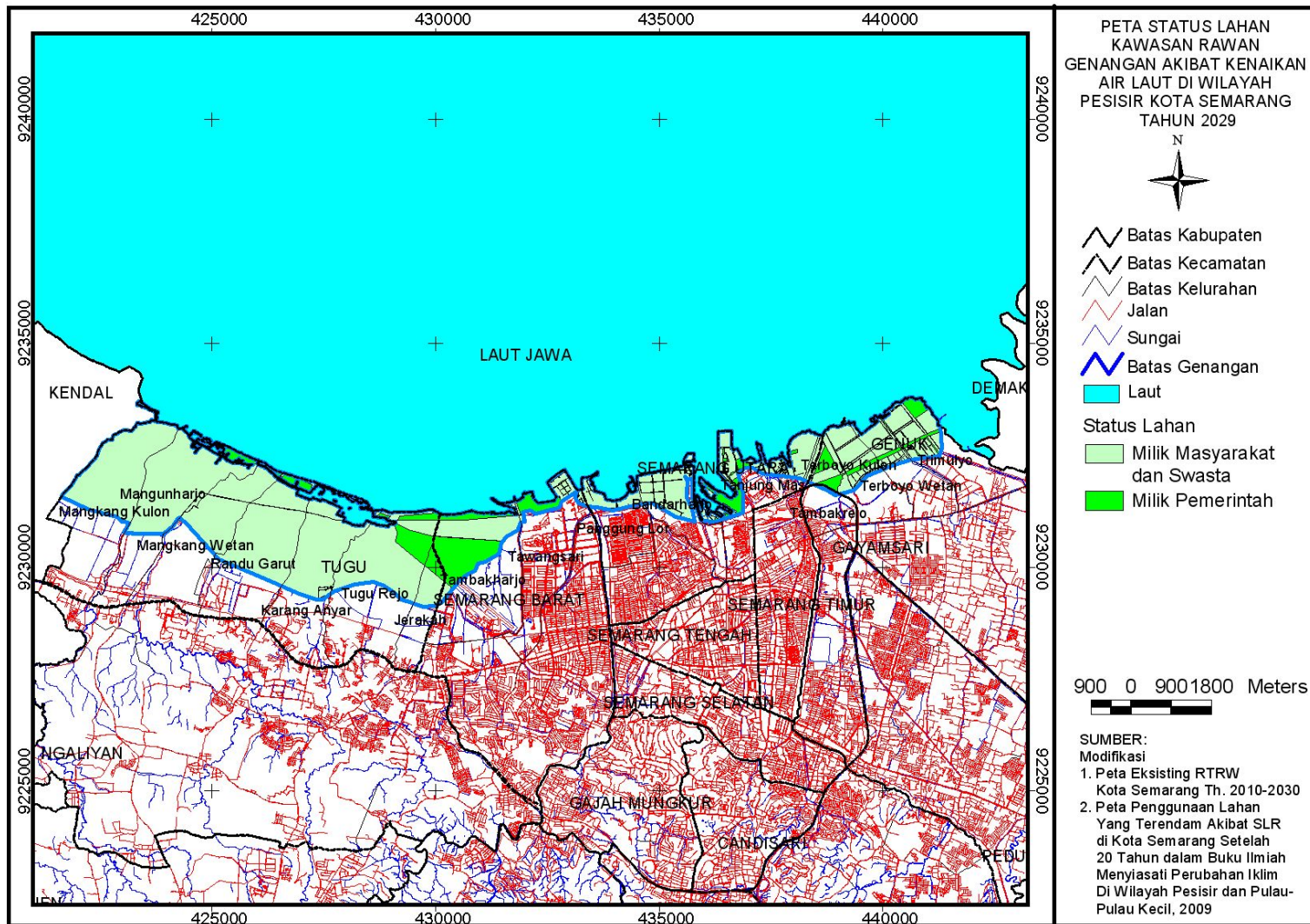
Analisis ini merupakan analisis terhadap kerentanan kondisi sosial dan fisik masyarakat dalam menghadapi kerawanan kenaikan permukaan air laut yang dapat mengakibatkan beberapa kawasan tergenang banjir dan rob. Pada analisis ini dilihat dari faktor fisik masyarakat seperti halnya jumlah usia tua, jumlah balita dan jumlah wanita yang ada di kawasan tergenang. Kelompok penduduk tersebut

dinilai memiliki kerentanan lebih tinggi dibandingkan laki-laki pada usia produktif. Selain itu pula kepadatan penduduk juga merupakan faktor yang perlu dianalisis dalam melihat kerentanan bencana ini. Hal ini karena dengan adanya kepadatan yang tinggi tentu saja kerentanan penduduk yang ada juga akan tinggi pula. Faktor-faktor lain yang perlu dilihat yakni kelembagaan dalam upaya mengatasi kerawanan ini, sikap masyarakat dalam menghadapi kerawanan bencana ini maupun pemahaman masyarakat terhadap dampak yang akan dihadapi jika bencana ini benar-benar akan terjadi. Jika masyarakat memiliki kesadaran yang rendah terhadap faktor-faktor tersebut tentu saja akan meningkatkan kerentanan yang ada pada diri masyarakat sendiri. Untuk memperjelas analisis-analisis tersebut maka dijabarkan sebagai berikut ini.

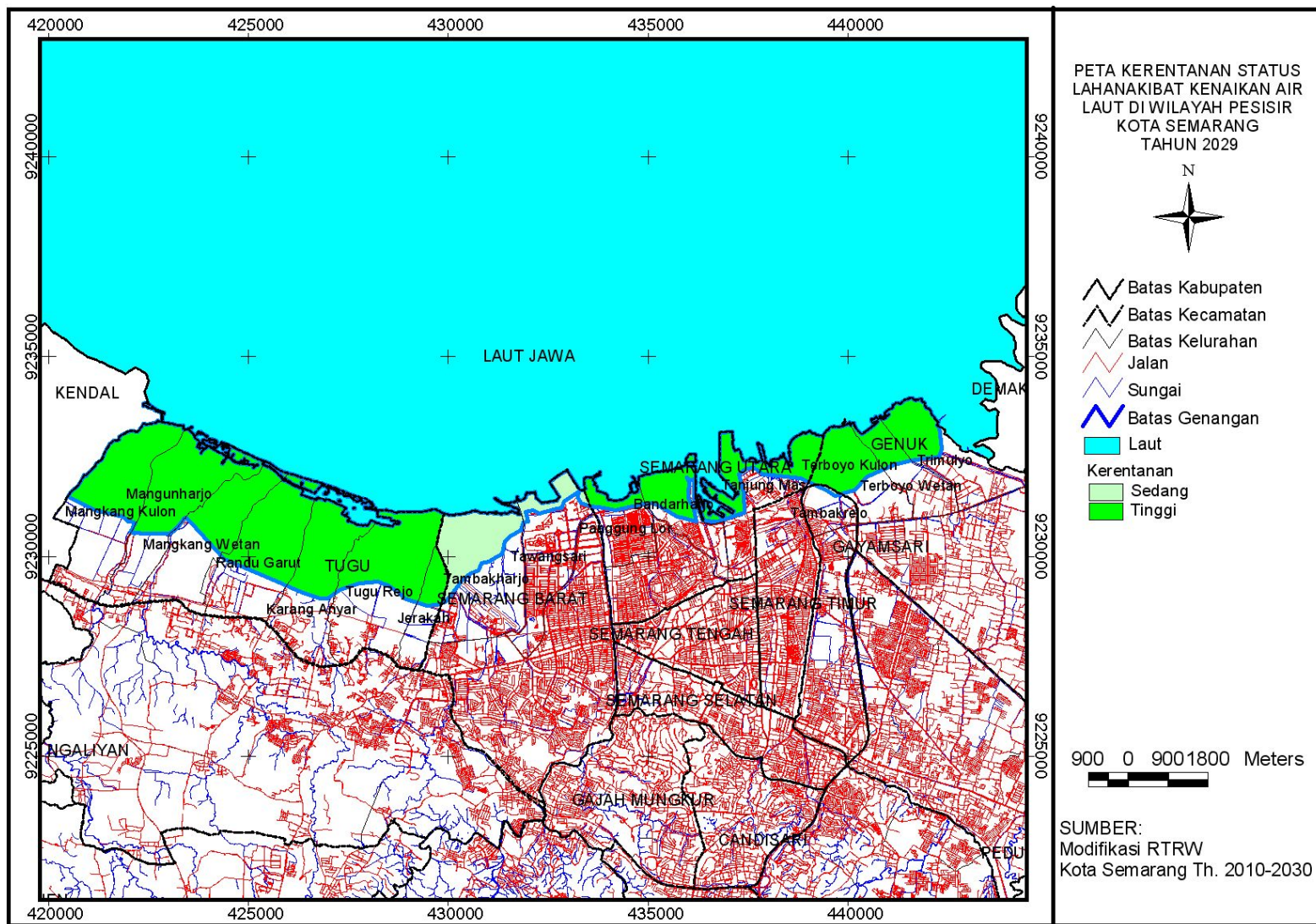
4.2.3.1. Analisis Kepadatan Penduduk

Analisis ini merupakan analisis terhadap tingkat kepadatan penduduk pada kawasan yang diprediksi akan tergenang akibat kenaikan permukaan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada Tahun 2029. Pada hal ini seperti halnya analisis yang telah dilakukan sebelumnya, oleh karena data kepadatan penduduk yang tersedia hanya dalam lingkup terkecil kelurahan maka kepadatan penduduk dalam analisis ini diasumsikan melalui perhitungan seperti analisis sebelumnya yakni dengan membandingkan persentase antara jumlah bangunan yang ada di wilayah tergenang dengan jumlah bangunan yang ada di kelurahan.

Hasil persentase dari jumlah bangunan tersebut kemudian dikalikan dengan jumlah penduduk kelurahan yang akan menghasilkan jumlah penduduk di wilayah tergenang. Asumsi jumlah penduduk tergenang tersebut kemudian dibagi dengan luas wilayah tergenang pada masing-masing kelurahan. Berdasarkan dasar pemikiran tersebut maka polygon kerentanan ini juga menghasilkan tingkat kerentanan pada tiap-tiap kelurahan. Untuk memperjelas analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel IV.19.



GAMBAR IV.10
PETA STATUS KEPEMILIKAN LAHAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR IV.11
PETA KERENTANAN STATUS KEPEMILIKAN LAHAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2029

TABEL IV.19
KEPADATAN PENDUDUK DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | Jumlah penduduk kelurahan (Jiwa) | Jumlah penduduk di wil. Tergenang (Jiwa) | Luas Genangan (Ha) | Kepadatan Penduduk di wil. Tergenang (Jiwa/Ha) |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------------|--|--------------------|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 3350 | 637 | 287,46 | 2 |
| Mangunharjo | 27,43 | 5348 | 1467 | 326,17 | 4 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 4788 | 1596 | 192,23 | 8 |
| Randu Garut | 19,16 | 1524 | 292 | 291,24 | 1 |
| Karang Anyar | 13,67 | 2875 | 393 | 230,1 | 2 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 6017 | 524 | 305,98 | 2 |
| Jerakah | 5,43 | 2552 | 139 | 55,93 | 2 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 29862 | 10216 | 197,31 | 52 |
| Bandarharjo | 4,3 | 19785 | 851 | 110,75 | 8 |
| Panggung Lor | 1,04 | 14405 | 149 | 45,83 | 3 |
| Tawangsari | 9,72 | 6674 | 648 | 62,04 | 10 |
| Tambakharjo | 16,17 | 2512 | 406 | 212,28 | 2 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 564 | 32 | 155,61 | 0 |
| Terboyo Wetan | 0 | 1341 | 0 | 67,55 | 0 |
| Trimulyo | 6,49 | 3424 | 222 | 127,98 | 2 |
| Tambakrejo | 0 | 8903 | 0 | 3,75 | 0 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008 dan Analisis, 2009

Berdasarkan pada asumsi kepadatan penduduk tersebut kemudian dapat ditentukan tingkat kerentanan penduduk pada masing-masing kawasan tergenang dalam lingkup administratif kelurahan. Penjabaran kerentanan tersebut tersaji dalam Tabel IV.20.

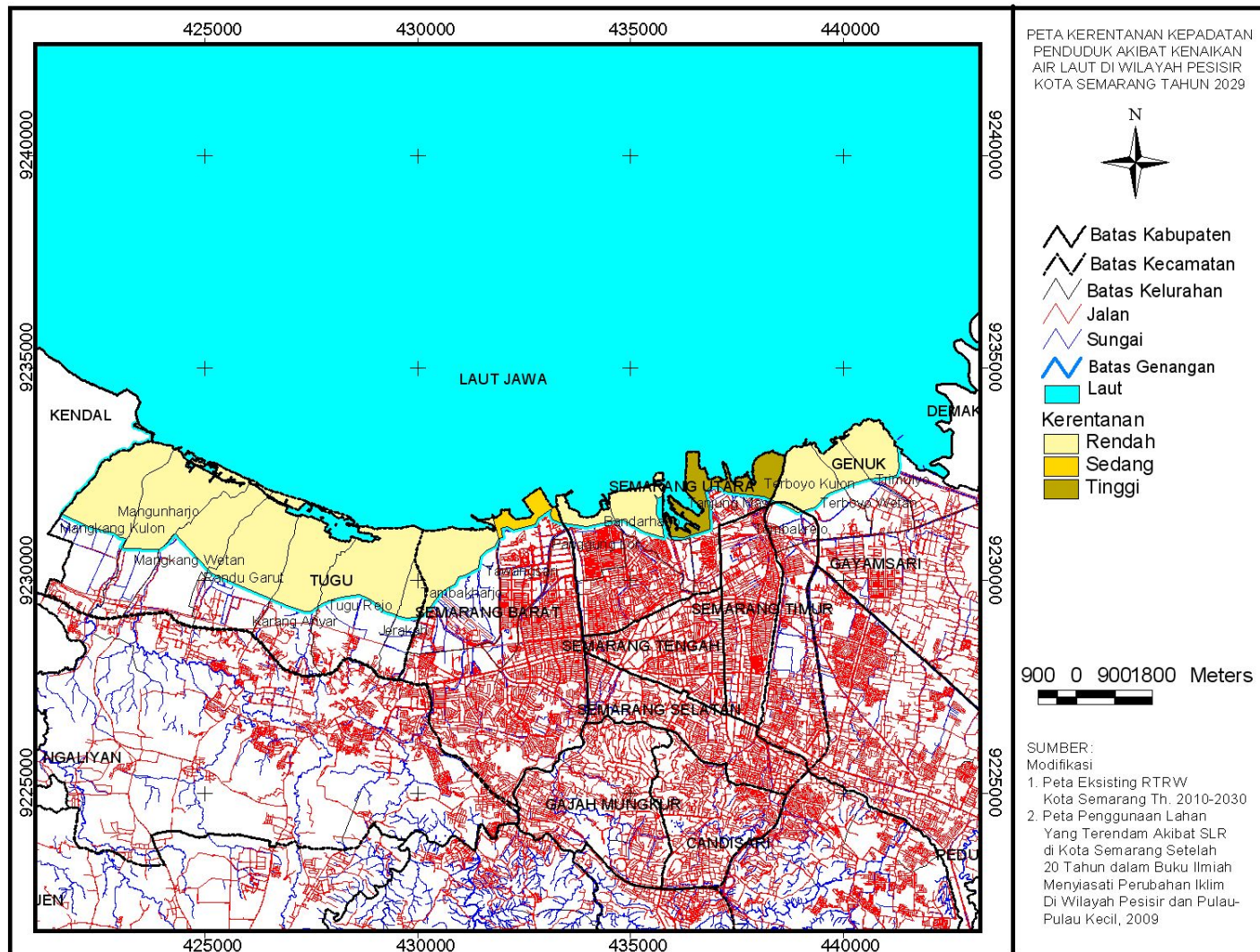
TABEL IV.20
PENILAIAN KERENTANAN KEPADATAN PENDUDUK DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kepadatan Penduduk di wil. Genangan (Jiwa/Ha) | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|---|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Mangunharjo | 4 | 2 | 1 | Rendah | 2 |

| Kelurahan | Kepadatan Penduduk di wil. Genangan (Jiwa/Ha) | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|-------------------|--|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Wetan | 8 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Randu Garut | 1 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Karang Anyar | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Tugu Rejo | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Jerakah | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Tanjung Mas | 52 | 2 | 3 | Tinggi | 6 |
| Bandarharjo | 8 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Panggung Lor | 3 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Tawang Sari | 10 | 2 | 2 | Sedang | 4 |
| Tambakharjo | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Terboyo Kulon | 0 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Terboyo Wetan | 1 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Trimulyo | 2 | 2 | 1 | Rendah | 2 |
| Tambakrejo | 0 | 2 | 1 | Rendah | 2 |

Sumber: Analisis, 2009

Berdasarkan penilaian kerentanan dalam Tabel IV.20 diketahui bahwa kerentanan kepadatan penduduk yang tergolong tinggi terletak di kawasan tergenang yang berada di Kelurahan Tanjung Mas. Hal ini terjadi karena jumlah penduduknya cukup besar namun wilayah administratifnya tidak terlalu luas. Selain itu pula, kondisi yang mendukung terjadi kerentanan tinggi ini karena kenyataan yang ada bahwa sebaran bangunan di kelurahan ini cukup padat yang berimplikasi terhadap banyaknya penduduk yang mendiami di kawasan tergenang pada kelurahan ini. Selain itu pula terdapat 1 kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan kepadatan penduduk kategori sedang yakni Kelurahan Tawang Sari. Sama halnya yang terjadi di Kelurahan Tanjung Mas, kawasan tergenang di Kelurahan Tawang Sari juga memiliki luasan yang kecil namun sebaran bangunan yang cukup padat karena terdapat permukiman Puri Anjasmoro dan kawasan perumahan elite di sekitar Pantai Marina. Untuk memperjelas kerentanan ini maka dapat dilihat pada Gambar 4.12.



GAMBAR 4.12
PETA KERENTANAN KEPADATAN PENDUDUK AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

4.2.3.2. Analisis Persentase Penduduk Usia Tua

Pada analisis ini secara konsep analisis sama seperti halnya penentuan kerentanan pada kepadatan penduduk. Dalam analisis ini diperbandingkan antara jumlah penduduk usia tua dan penduduk yang ada di wilayah tergenang sehingga menghasilkan persentase penduduk usia tua di wilayah tersebut. Adapun asumsi yang ada bahwa semakin persentase penduduk usia tua tersebut tentunya kerentanannya akan lebih tinggi. Pada analisis ini juga didasarkan pada lingkup wilayah administratif kelurahan. Hal ini karena data yang tersedia dalam proses analisis ini berupa data penduduk usia tua di kelurahan-kelurahan yang ada. Adapun untuk jumlah penduduk usia tua yang ada di wilayah tergenang juga dilakukan asumsi berdasarkan persentase bangunan yang tergenang seperti halnya analisis-analisis sebelumnya. Untuk penjabaran dari penentuan persentase usia tua di wilayah tergenang tersebut terinci pada Tabel IV.21.

TABEL IV.21
PERSENTASE PENDUDUK USIA TUA DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | Jumlah penduduk usia tua Kelurahan (Jiwa) | Jumlah penduduk di wil. genang (Jiwa) | Jumlah penduduk usia tua di wil. genang | Persentase Penduduk usia tua di wil.genang (%) |
|--------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 379 | 637 | 72 | 11,31 |
| Mangunharjo | 27,43 | 600 | 1467 | 165 | 11,22 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 520 | 1596 | 173 | 10,86 |
| Randu Garut Karang Anyar | 19,16 | 136 | 292 | 26 | 8,92 |
| Tugu Rejo | 13,67 | 316 | 393 | 43 | 10,99 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 559 | 524 | 49 | 9,29 |
| Jerakah | 5,43 | 301 | 139 | 16 | 11,79 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 3265 | 10216 | 1117 | 10,93 |
| Bandarharjo | 4,30 | 2643 | 851 | 114 | 13,36 |
| Panggung Lor | 1,04 | 2507 | 149 | 26 | 17,40 |
| Tawangsari | 9,72 | 808 | 648 | 79 | 12,11 |
| Tambakharjo | 16,17 | 278 | 406 | 45 | 11,07 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 43 | 32 | 2 | 7,62 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 106 | 0 | 0 | 0,00 |

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | Jumlah penduduk usia tua Kelurahan (Jiwa) | Jumlah penduduk di wil. genang (Jiwa) | Jumlah penduduk usia tua di wil. genang | Persentase Penduduk usia tua di wil.genang (%) |
|------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|
| Trimulyo | 6,49 | 316 | 222 | 21 | 9,23 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1132 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008 dan Analisis, 2009

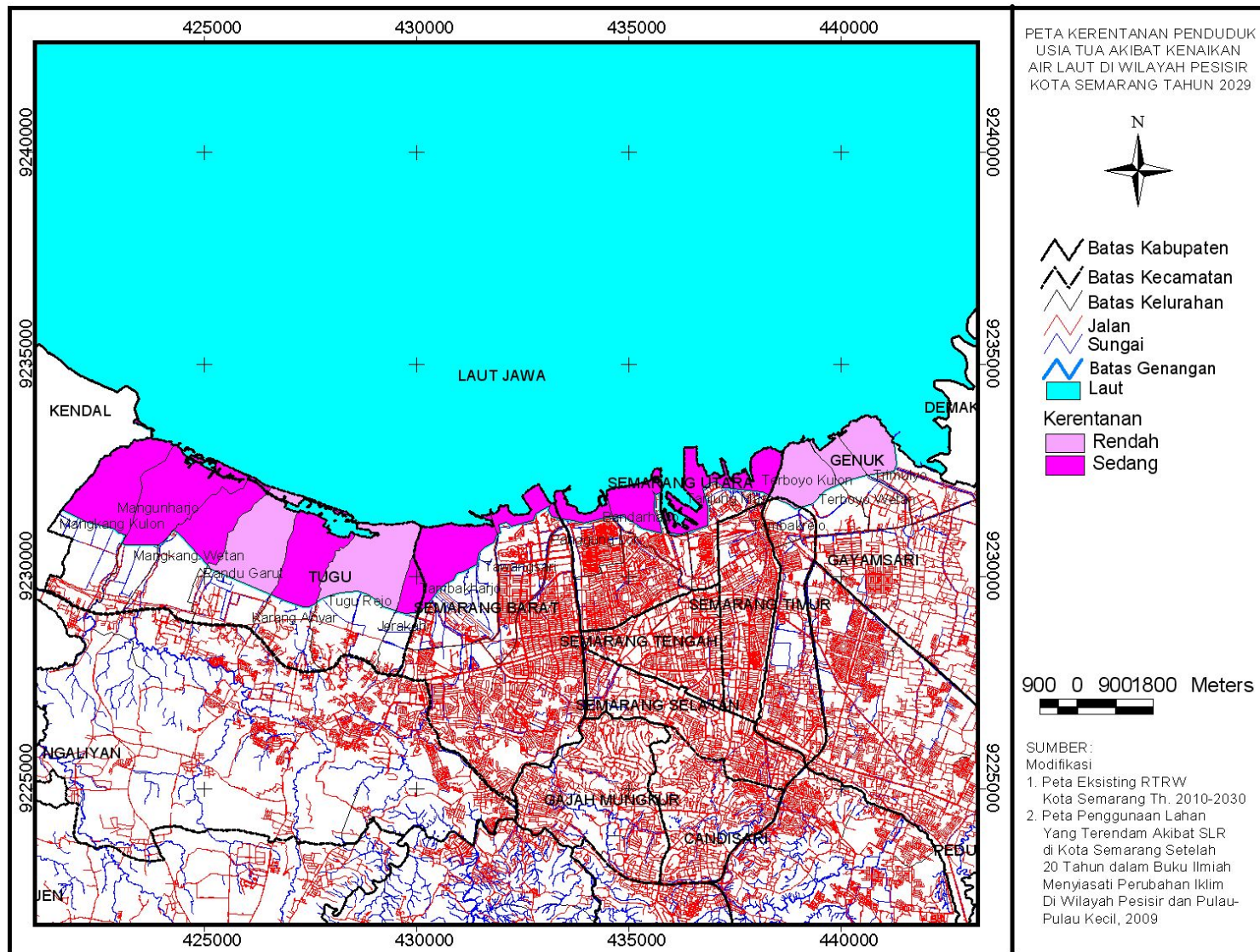
Berdasarkan pada hasil persentase usia tua pada masing-masing kelurahan tersebut maka akan ditentukan kerentanan penduduk usia tua yang terjabar dalam Tabel IV.22.

TABEL IV.22
PENILAIAN KERENTANAN PENDUDUK USIA TUA DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | % pend.usia tua di wil.genang | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|-------------------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 11,31 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Mangunharjo | 11,22 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Mangkang Wetan | 10,86 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Randu Garut | 8,92 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Karang Anyar | 10,99 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Tugu Rejo | 9,29 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Jerakah | 11,79 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Tanjung Mas | 10,93 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Bandarharjo | 13,36 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Panggung Lor | 17,40 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Tawangsari | 12,11 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Tambakharjo | 11,07 | 1 | 2 | Sedang | 2 |
| Terboyo Kulon | 7,62 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Trimulyo | 9,23 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan analisis kerentanan yang telah dijabarkan pada Tabel IV.22 diketahui bahwa kerentanan penduduk usia tua yang ada di wilayah rawan genangan tersebut yakni kerentanan rendah hingga kerentanan sedang. Pada hasil analisis kerentanan tersebut juga tidak ditemukan kerentanan penduduk usia tua pada kategori kerentanan tinggi. Kondisi ini didasarkan bahwa jumlah penduduk usia tua di wilayah tergenang perkelurahan tersebut tidak terlalu tinggi.



GAMBAR 4.13
PETA KERENTANAN PENDUDUK USIA TUA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

4.2.3.3. Analisis Persentase Penduduk Usia Balita

Konsep analisis ini sama seperti penentuan kerentanan pada penduduk usia tua. Dalam hal ini yang diperbandingkan yakni antara jumlah penduduk usia balita dan penduduk yang ada di wilayah tergenang sehingga menghasilkan persentase penduduk usia balita di wilayah tersebut. Pada analisis ini juga didasarkan pada lingkup wilayah administratif kelurahan. Hal ini karena data yang tersedia dalam proses analisis ini berupa data penduduk usia balita di kelurahan-kelurahan yang ada. Dengan adanya berbagai pemikiran tersebut, analisis yang dilakukan hampir sama dengan analisis kerentanan penduduk usia tua. Untuk penjabaran dari penentuan persentase usia balita di wilayah tergenang tersebut terinci pada Tabel IV.23.

TABEL IV.23
PERSENTASE PENDUDUK USIA BALITA DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | Jumlah balita di kelurahan | penduduk di wil.ayah tergenang | balita di wilayah tergenang | Persentase balita di wilayah tergenang |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 101 | 637 | 19 | 3,01 |
| Mangunharjo | 27,43 | 180 | 1467 | 49 | 3,37 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 172 | 1596 | 57 | 3,59 |
| Randu Garut | 19,16 | 62 | 292 | 12 | 4,07 |
| Karang Anyar | 13,67 | 118 | 393 | 16 | 4,10 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 228 | 524 | 20 | 3,79 |
| Jerakah | 5,43 | 228 | 139 | 12 | 8,93 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 1021 | 10216 | 349 | 3,42 |
| Bandarharjo | 4,30 | 628 | 851 | 27 | 3,17 |
| Panggung Lor | 1,04 | 421 | 149 | 4 | 2,92 |
| Tawang Sari | 9,72 | 233 | 648 | 23 | 3,49 |
| Tambakharjo | 16,17 | 128 | 406 | 21 | 5,10 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 20 | 32 | 1 | 3,55 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 37 | 0 | 0 | 0,00 |
| Trimulyo | 6,49 | 148 | 222 | 10 | 4,32 |
| Tambakrejo | 0,00 | 312 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008 dan Analisis, 2009

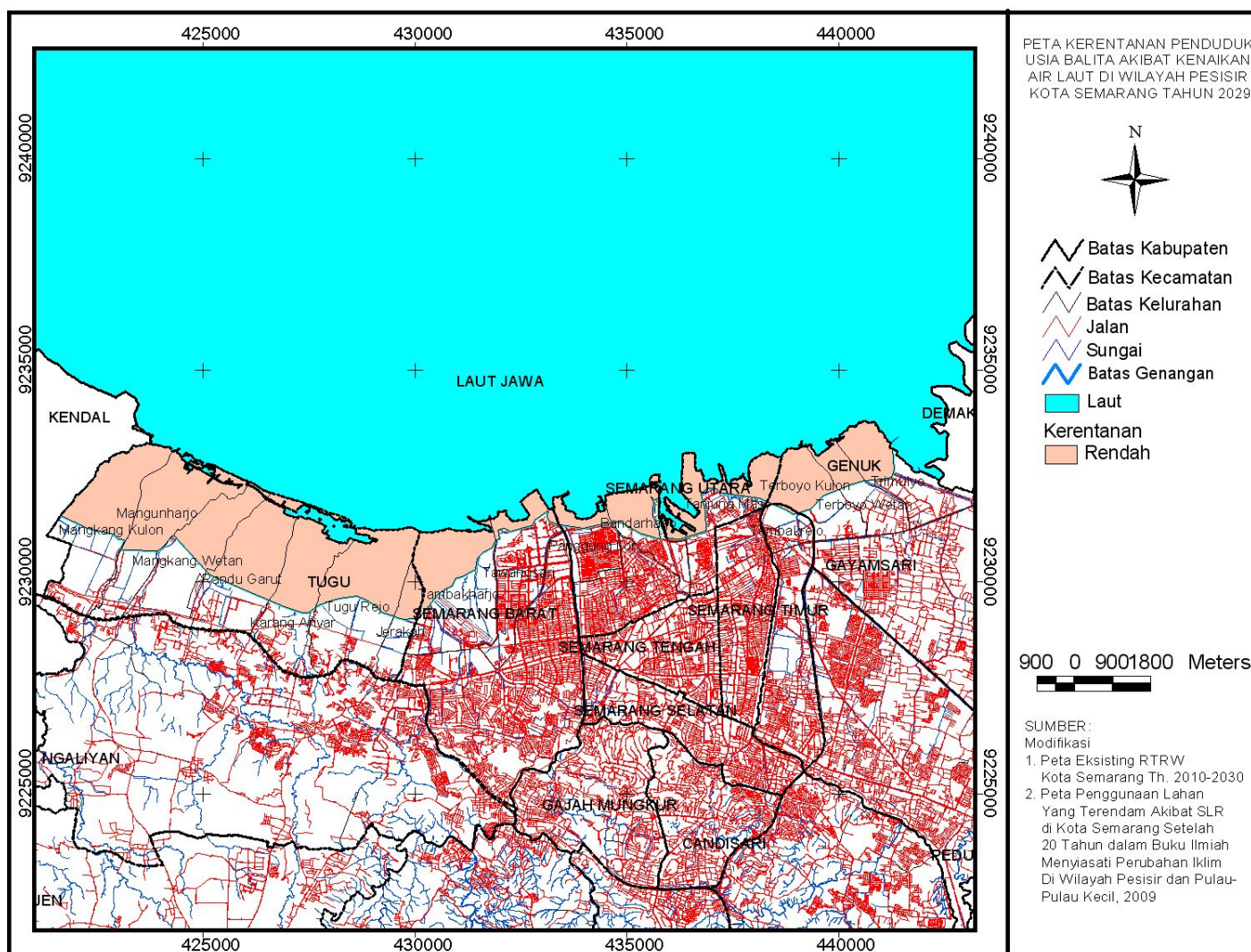
Berdasarkan pada hasil persentase usia balita pada masing-masing kelurahan tersebut maka dapat ditentukan kerentanan penduduk usia balita yang terjabarkan dalam Tabel IV.24.

TABEL IV.24
PENILAIAN KERENTANAN PENDUDUK USIA BALITA DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | % balita wilayah tergenang | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|----------------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 3,01 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Mangunharjo | 3,37 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Mangkang Wetan | 3,59 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Randu Garut | 4,07 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Karang Anyar | 4,10 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tugu Rejo | 3,79 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Jerakah | 8,93 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tanjung Mas | 3,42 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Bandarharjo | 3,17 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Panggung Lor | 2,92 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tawang Sari | 3,49 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tambakharjo | 5,10 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Terboyo Kulon | 3,55 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Trimulyo | 4,32 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada analisis kerentanan yang telah dijabarkan pada Tabel IV.24 diketahui bahwa kerentanan penduduk usia balita yang ada di wilayah rawan genangan tersebut yakni kerentanan rendah. Kondisi ini tentunya didasarkan bahwa jumlah penduduk usia balita di wilayah tergenang tiap kelurahan tersebut tidak banyak jika dibandingkan dengan jumlah penduduk yang ada. Untuk memperjelas kondisi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.14.



GAMBAR 4.14
PETA KERENTANAN PENDUDUK USIA BALITA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

4.2.3.4. Analisis Persentase Wanita

Konsep analisis ini sama seperti penentuan kerentanan pada penduduk usia tua dan pada penduduk balita. Analisis ini memperbandingkan antara jumlah penduduk wanita dan penduduk yang ada di wilayah tergenang sehingga menghasilkan persentase penduduk wanita di wilayah tersebut. Untuk penjabaran dari penentuan persentase tersebut terinci pada Tabel IV.25.

TABEL IV.25
PERSENTASE PENDUDUK WANITA DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase bangunan tergenang (%) | Jumlah Wanita di kelurahan | Jumlah penduduk wilayah tergenang | Jumlah wanita di wilayah tergenang | Persentase wanita di wilayah tergenang |
|----------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| Mangkang Kulon | 19,01 | 1714 | 637 | 326 | 51,16 |
| Mangunharjo | 27,43 | 2691 | 1467 | 738 | 50,32 |
| Mangkang Wetan | 33,33 | 2454 | 1596 | 818 | 51,25 |
| Randu Garut | 19,16 | 779 | 292 | 149 | 51,12 |
| Karang Anyar | 13,67 | 1425 | 393 | 195 | 49,57 |
| Tugu Rejo | 8,71 | 2996 | 524 | 261 | 49,79 |
| Jerakah | 5,43 | 1221 | 139 | 66 | 47,84 |
| Tanjung Mas | 34,21 | 15913 | 10216 | 5444 | 53,29 |
| Bandarharjo | 4,30 | 9880 | 851 | 425 | 49,94 |
| Panggung Lor | 1,04 | 7434 | 149 | 77 | 51,61 |
| Tawang Sari | 9,72 | 3320 | 648 | 323 | 49,75 |
| Tambakharjo | 16,17 | 1295 | 406 | 209 | 51,55 |
| Terboyo Kulon | 5,75 | 274 | 32 | 16 | 48,58 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 647 | 0 | 0 | 0,00 |
| Trimulyo | 6,49 | 1706 | 222 | 111 | 49,82 |
| Tambakrejo | 0,00 | 4435 | 0 | 0 | 0,00 |

Sumber: Kecamatan dalam angka 2008 dan Analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil persentase wanita pada masing-masing kelurahan tersebut maka akan ditentukan kerentanan penduduk wanita yang terinci dalam Tabel IV.26.

TABEL IV.26
PENILAIAN KERENTANAN PENDUDUK WANITA DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Persentase wanita di wilayah tergenang | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|--|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | 51,16 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Mangunharjo | 50,32 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Mangkang Wetan | 51,25 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Randu Garut | 51,12 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Karang Anyar | 49,57 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tugu Rejo | 49,79 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Jerakah | 47,84 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tanjung Mas | 53,29 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Bandarharjo | 49,94 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Panggung Lor | 51,61 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tawang Sari | 49,75 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tambakharjo | 51,55 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Terboyo Kulon | 48,58 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |
| Trimulyo | 49,82 | 1 | 3 | Tinggi | 3 |
| Tambakrejo | 0,00 | 1 | 1 | Rendah | 1 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada analisis kerentanan yang telah dijabarkan pada Tabel IV.26 diketahui bahwa kerentanan penduduk wanita yang ada di wilayah rawan genangan tersebut yakni rata-rata pada kategori kerentanan tinggi. Kondisi ini yang ada bahwa jumlah penduduk wanita di wilayah tergenang tiap kelurahan tersebut hampir seimbang dengan jumlah penduduk pria. Adanya hal tersebut yang menjadikan dasar kerentanan ini tinggi. Selain kerentanan tinggi terdapat pula 2 kelurahan yang termasuk dalam kategori kerentanan rendah. Hal ini karena pada kawasan tergenang pada kedua kelurahan tersebut tidak terdapat komposisi penduduk wanita yang diperkuat dengan data tidak ada bangunan pada kawasan tergenang di wilayah kelurahan-kelurahan tersebut. Untuk memperjelas kerentanan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.15.

4.2.3.5. Analisis Pemahaman Masyarakat Tentang Bencana

Pada analisis ini merupakan penilaian kerentanan terhadap pemahaman masyarakat tentang kerawanan bencana tergenangnya beberapa kawasan akibat

kenaikan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Untuk memperjelas kerentanan pemahaman masyarakat tersebut maka unit spasial yang digunakan yakni lingkup administratif kelurahan. Adapun proses analisis yang dilakukan berdasarkan pada hasil data primer berupa wawancara terhadap beberapa stakeholders terkait.

Berdasarkan data wawancara yang telah didapat dan klasifikasi kerentanan pemahaman masyarakat terhadap bencana maka dapat ditentukan tingkat kerentanan tiap-tiap kelurahan pesisir yang dirinci dalam Tabel IV.27.

TABEL IV.27
PENILAIAN KERENTANAN PEMAHAMAN MASYARAKAT
TERHADAP BENCANA DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Paham bencana | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|---------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Mangunharjo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Mangkang Wetan | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Randu Garut | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Karang Anyar | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tugu Rejo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Jerakah | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tanjung Mas | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Bandarharjo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Panggung Lor | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tawang Sari | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tambakharjo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Terboyo Kulon | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Terboyo Wetan | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Trimulyo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tambakrejo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan penilaian kerentanan tersebut diketahui bahwa masyarakat wilayah pesisir Kota Semarang secara umum telah paham dengan potensi kerawanan tergenangnya beberapa kawasan di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Mereka memahami kerawanan bencana ini sebab kondisi saat ini di Wilayah Pesisir Kota Semarang sudah terdapat beberapa bagian kawasan yang tergenang

baik oleh kenaikan air laut yang menyebabkan banjir maupun rob. Hal ini mereka anggap biasa terjadi di wilayah mereka. Selain itu pula mereka juga mengetahui bahwa beberapa bagian Wilayah Pesisir Kota Semarang saat ini sudah ada yang hilang akibat kenaikan air maupun penurunan permukaan tanah. Rata-rata kawasan yang hilang tersebut yakni kawasan pertambakan yang berada di Kecamatan Tugu dan Kecamatan Genuk (Survei Primer, 2009). Untuk memperjelas kerentanan pemahaman masyarakat terhadap bencana tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.16.

4.2.3.6. Analisis Kekerabatan Penduduk dalam Penanggulangan Bencana

Pada analisis ini merupakan penilaian kerentanan kekerabatan penduduk dalam penanggulangan bencana tergenangnya beberapa kawasan akibat kenaikan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada Tahun 2029. Secara umum konsep dan proses pada analisis ini sama dengan proses yang dilakukan pada analisis kerentanan pemahaman masyarakat. Pada analisis ini juga didasarkan pada survei primer berupa wawancara yang telah dilakukan. Berdasarkan data wawancara yang didapat maka ditentukan tingkat kerentanannya yang dijabarkan dalam Tabel IV.28.

TABEL IV.28
PENILAIAN KERENTANAN KEKERABATAN PENDUDUK DALAM
PENANGGULANGAN BENCANA DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kekerabatan Penduduk | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|----------------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Mangunharjo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Mangkang Wetan | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Randu Garut | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Karang Anyar | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tugu Rejo | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Jerakah | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tanjung Mas | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |

| Kelurahan | Kekerabatan Penduduk | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|-----------------------------|----------------------|-------|------|------------|-------|
| Bandarharjo Panggung Lor | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Tawang Sari Tambakharjo | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| | ada | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Terboyo Kulon | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Terboyo Wetan | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Trimulyo | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Tambakrejo | belum ada | 1 | 2 | Tinggi | 2 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Berdasarkan penilaian kerentanan tersebut diketahui bahwa keberadaan kelembagaan dan sistem kekerabatan di Wilayah Pesisir Kota Semarang cukup bervariasi. Pada kelurahan-kelurahan pesisir tersebut, ada 10 kelurahan yang memiliki kelembagaan dan kekerabatan yang baik dalam upaya penanganan bencana tersebut. Dengan adanya kelembagaan dan sistem kekerabatan tersebut maka menyebabkan kerentanannya menjadi rendah. Hal ini karena dengan adanya kondisi tersebut tentu saja upaya penanggulangan bencana akan berjalan lebih baik daripada tidak ada sistem kekerabatan di masyarakatnya. Di sisi lain terdapat 6 kelurahan lainnya belum memiliki sistem kelembagaan yang baik dalam penanggulangan bencana tersebut. Hal ini tentunya menyebabkan kerentanan tinggi pada kelurahan-kelurahan tersebut.

Berdasarkan survei yang dilakukan diketahui bahwa faktor yang menyebabkan terbentuknya kelembagaan dan sistem kekerabatan di 10 kelurahan tersebut karena adanya solidaritas yang tinggi di antara warga/masyarakat lokalnya. Kondisi yang ada, rata-rata terbentuknya hal ini karena masyarakat merasa senasib dan sepenanggungan. Sistem kekerabatannya berlangsung baik karena sifat kegotongroyongan/kebersamaan masyarakat yang tinggi dan terbukti dengan terbentuknya berbagai kelembagaan/paguyuban masyarakat. Berbeda pada 6 kelurahan lainnya yang memiliki kerentanan tinggi karena belum ada sistem kekerabatan yang baik. Hal ini nampak dengan belum muncul/berkembang berbagai paguyuban/kelembagaan masyarakat di 6 kelurahan tersebut (Survei Primer, 2009). Hal ini tentunya menyebabkan kerentanan tersebut menjadi tinggi.

Untuk memperjelas kerentanan kelembagaan dan kekerabatan penanggulangan bencana tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.17.

4.2.3.7. Analisis Sikap penduduk terhadap terjadinya bencana

Pada analisis ini merupakan penilaian kerentanan sikap penduduk terhadap terjadi bencana tergenangnya beberapa kawasan akibat kenaikan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada Tahun 2029. Konsep dan proses analisis yang digunakan dalam hal ini serupa dengan proses yang dilakukan pada analisis kerentanan pemahaman masyarakat dan kelembagaan dan kekerabatan penanggulangan bencana. Pada analisis ini juga didasarkan pada survei primer berupa wawancara yang telah dilakukan.

Berdasarkan data wawancara yang telah dilakukan dan juga dasar klasifikasi kerentanan sikap penduduk terhadap terjadi bencana maka diketahui bahwa tingkat kerentanan tersebut pada tiap-tiap kelurahan dapat dijabarkan dalam Tabel IV.29.

TABEL IV.29
PENILAIAN KERENTANAN SIKAP PENDUDUK TERHADAP
TERJADINYA BENCANA DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Sikap penduduk | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|----------------|----------------|-------|------|------------|-------|
| Mangkang Kulon | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Mangunharjo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Mangkang Wetan | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Randu Garut | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Karang Anyar | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Tugu Rejo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Jerakah | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Tanjung Mas | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Bandarharjo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Panggung Lor | pindah | 1 | 0 | Rendah | 0 |
| Tawang Sari | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Tambakharjo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Terboyo Kulon | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Terboyo Wetan | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |
| Trimulyo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |

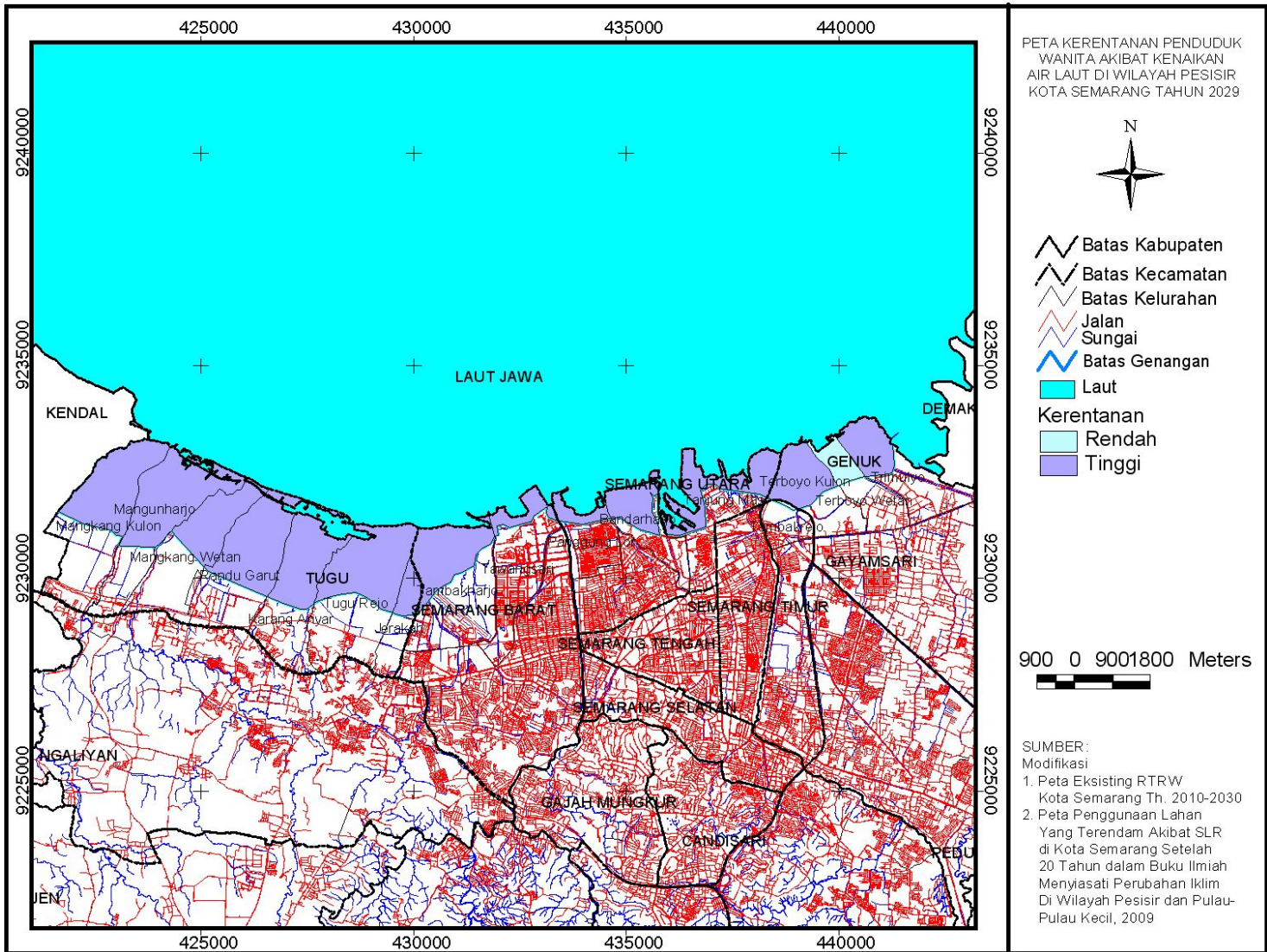
| Kelurahan | Sikap penduduk | Bobot | Skor | Kerentanan | Nilai |
|------------|----------------|-------|------|------------|-------|
| Tambakrejo | menetap | 1 | 2 | Tinggi | 2 |

Sumber : Hasil analisis, 2009

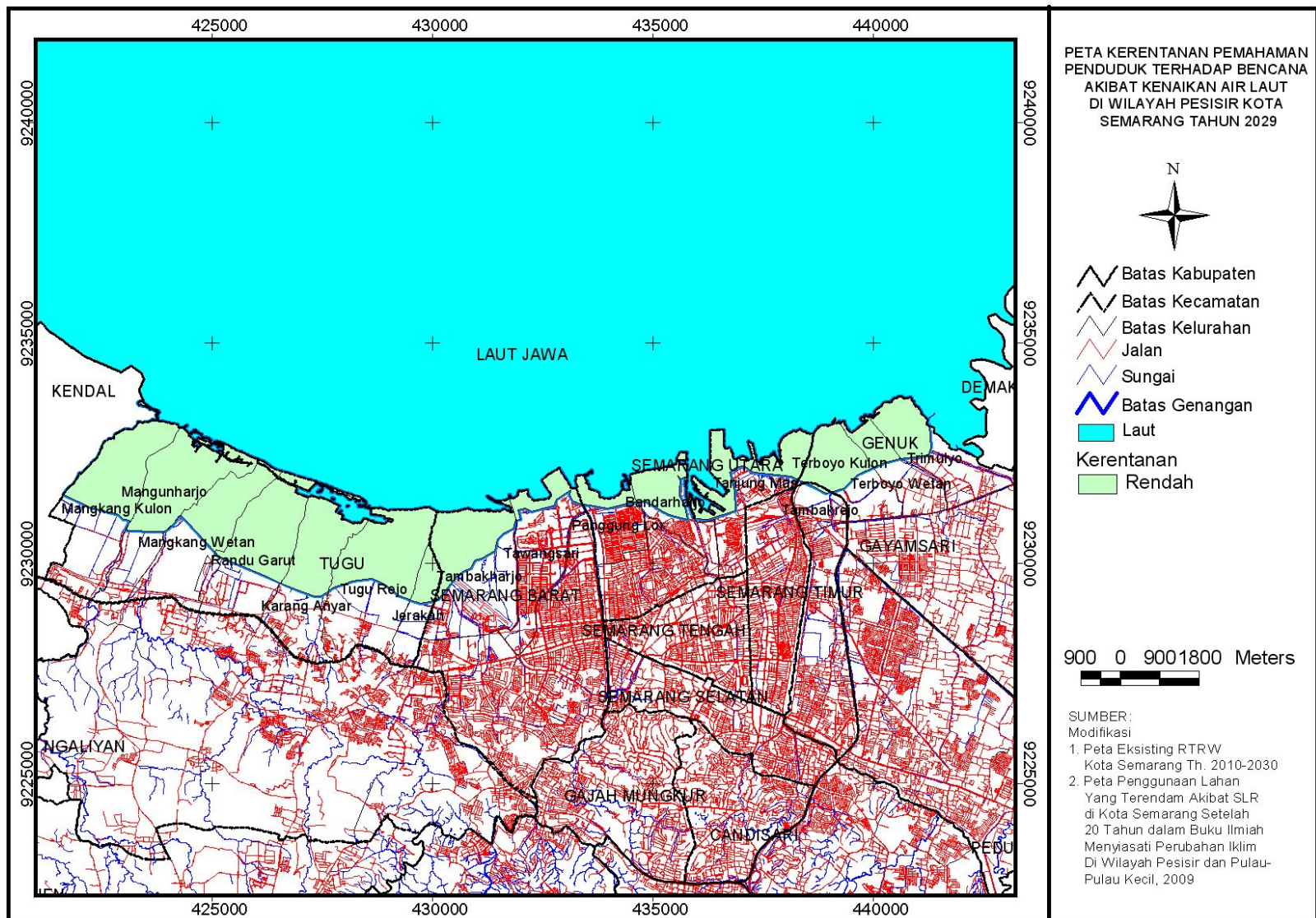
Berdasarkan penilaian kerentanan tersebut diketahui bahwa keberadaan sikap penduduk terhadap terjadinya bencana di Wilayah Pesisir Kota Semarang rata-rata pada kategori kerentanan tinggi. Hal ini terjadi karena sikap penduduk yang cenderung bertahan/menetap pada tempat tinggal mereka jika bencana ini benar-benar terjadi. Mereka memilih menetap karena beberapa alasan yakni bahwa tempat tinggal mereka merupakan tempat kelahiran mereka yang perlu dijaga keberlanjutannya. Alasan lain yakni bahwa aset tempat tinggal mereka merupakan aset satu-satunya yang dapat dijadikan tempat tinggalnya.

Hal ini juga terkait dengan kondisi ekonomi masyarakat yang tergolong rendah sehingga kemampuan mereka untuk memiliki aset-aset lahan untuk tempat tinggal juga tergolong rendah. Selain itu pula alasan lahan pekerjaan merupakan alasan mereka memilih menetap di wilayah rawan genangan tersebut. Masyarakat lokal berfikir bahwa mata pencaharian mereka berada di sekitar wilayah tersebut sehingga mereka riskan untuk meninggalkan tempat tinggalnya karena juga takut kehilangan pekerjaannya. Rata-rata mata pencaharian penduduk di wilayah tergenang tersebut yakni nelayan, buruh industri maupun buruh tambak (Survei primer, 2009). Melihat kondisi ini tentunya menyebabkan kerentanan tinggi pada kelurahan-kelurahan tersebut.

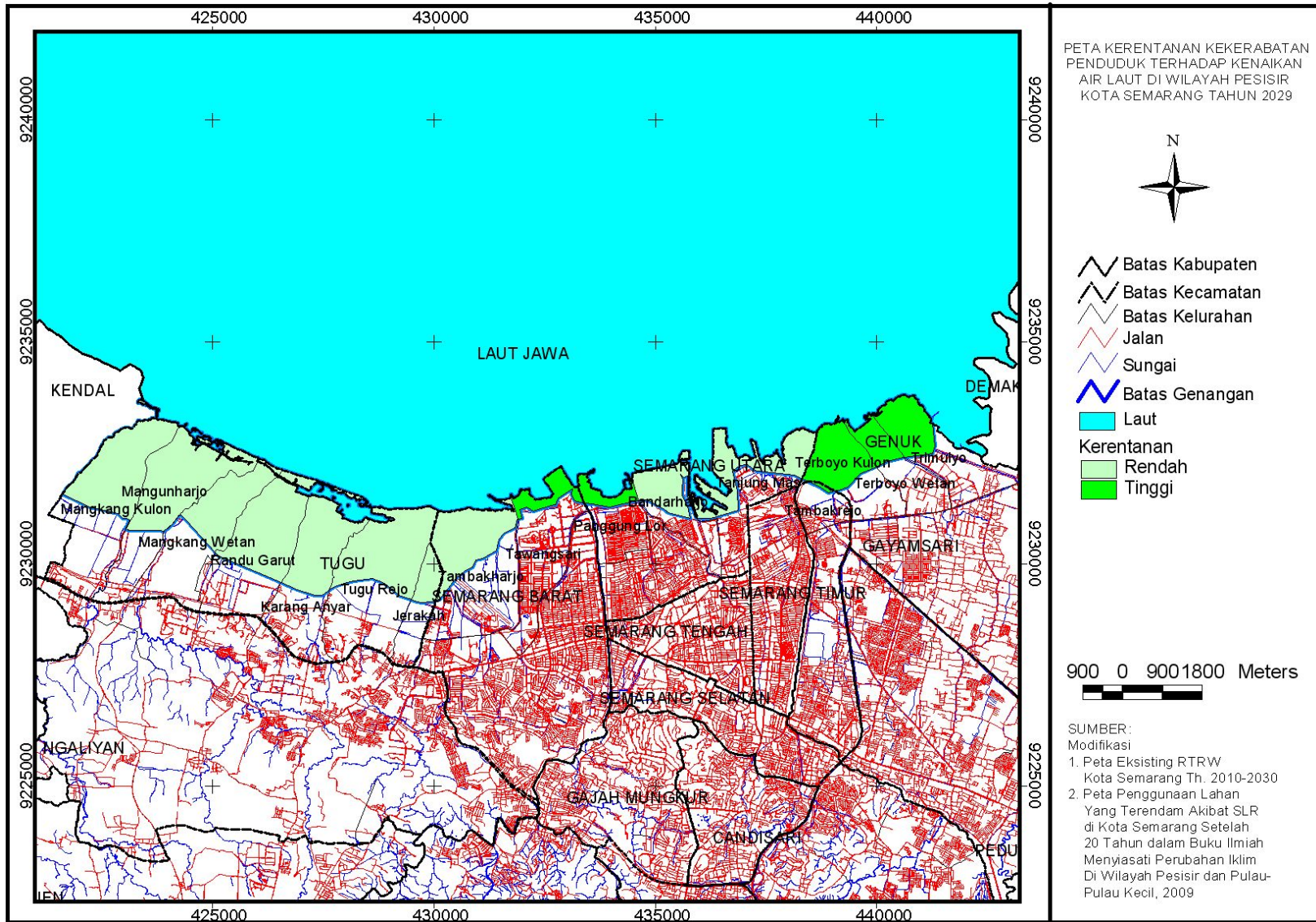
Sedangkan 1 kelurahan yang memiliki kerentanan rendah yakni berada di Kelurahan Panggung Lor. Hal ini karena masyarakat lokalnya memilih berpindah tempat tinggal jika bencana ini terjadi. Pada Kelurahan Panggung Lor pada saat ini pula sudah banyak masyarakat yang berpindah dari lokasi-lokasi permukiman di kelurahan tersebut. Kondisi pada saat ini, beberapa kawasan di kelurahan tersebut sering tergenang rob maupun banjir.



GAMBAR 4.15
PETA KERENTANAN PENDUDUK WANITA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR 4.16
PETA KERENTANAN PEMAHAMAN MASYARAKAT TERHADAP BENCANA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR 4.17
PETA KERENTANAN KEKERABATAN PENANGGULANGAN BENCANA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Di sisi lain masyarakat di Kelurahan Panggung Lor banyak yang tergolong ekonomi menengah ke atas yang rata-rata tinggal di kawasan permukiman elite seperti Perumahan Tanjung Mas. Namun kondisi sekarang, di wilayah perumahan tersebut terjadi genangan rob maupun banjir sehingga masyarakat tersebut memilih untuk berpindah tempat tinggal ke arah Semarang bagian selatan. Hal ini juga didasari bahwa mereka memiliki kemampuan finansial dan aset-aset berharga untuk berpindah tempat tinggal (Survei primer, 2009). Untuk memperjelas kerentanan sikap masyarakat ini juga dapat dilihat pada Gambar 4.18.

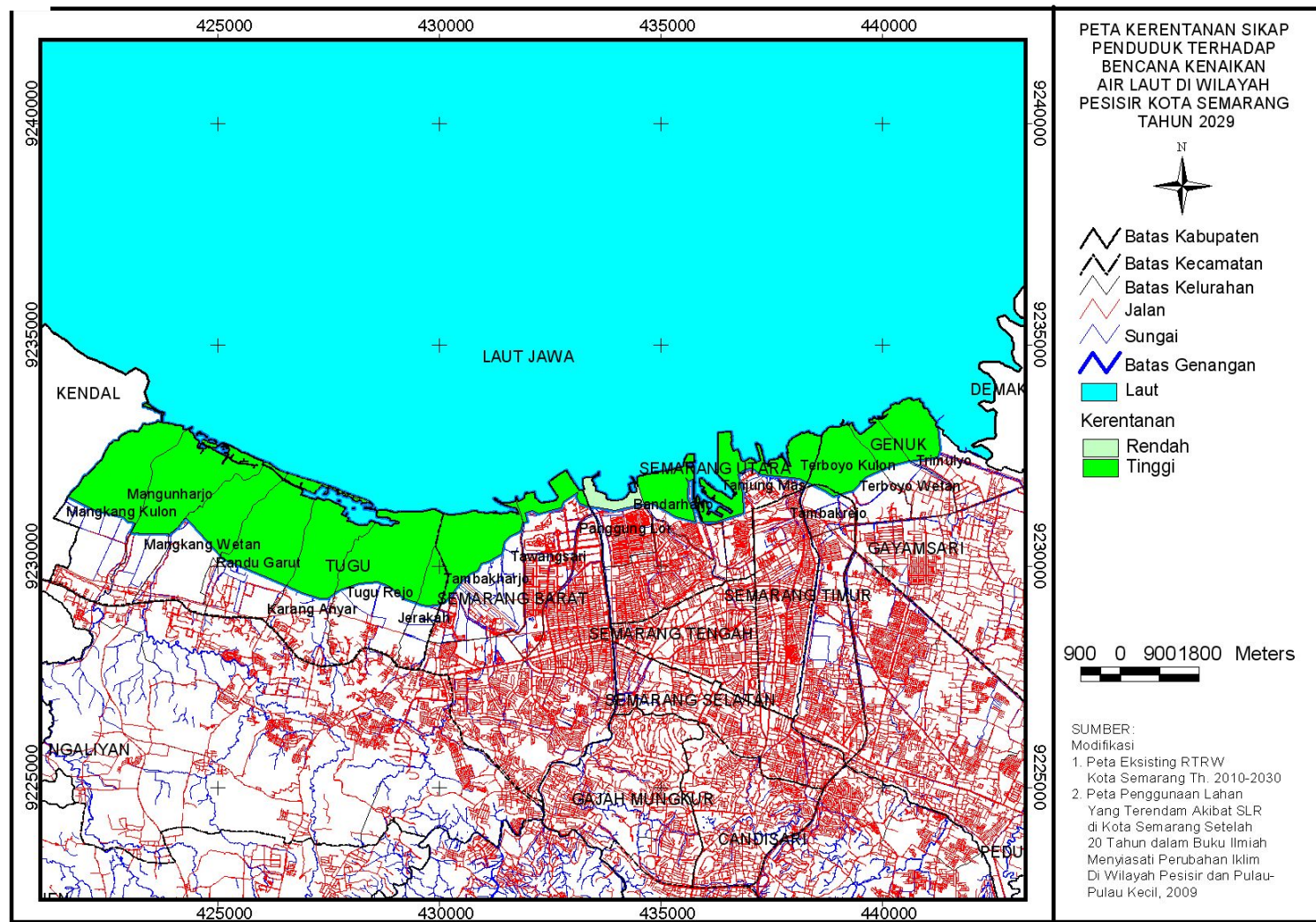
4.2.4. Analisis Kerentanan Lingkungan

Pada analisis ini merupakan penilaian kerentanan terhadap kondisi lingkungan yang ada akibat adanya bencana tergenangnya beberapa kawasan di Wilayah Pesisir Kota Semarang pada Tahun 2029. Pada analisis ini didasarkan terhadap analisis kerentanan Kawasan Hutan Lindung, Kawasan Hutan Mangrove, Kawasan Terumbu Karang maupun Kawasan Historis Kota Semarang. Untuk memperjelas analisis terhadap kondisi-kondisi lingkungan tersebut maka akan dijabarkan dalam analisis-analisis berikut ini.

4.2.4.1. Analisis Hutan Lindung/Kawasan Resapan Air

Analisis ini didasarkan pada keberadaan hutan lindung yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Pada analisis ini, adanya hutan lindung di wilayah tergenang dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Semakin tinggi tingkat tutupan lahan kawasan hutan lindung tersebut, maka semakin besar pula kerentanan yang akan dihadapi karena akan kehilangan aset kawasan lindung tersebut.

Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir (RTRWP) Kota Semarang Tahun 2009-2028 diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang tidak terdapat Kawasan Hutan Lindung. Pada wilayah tersebut tidak terdapat jenis kawasan lindung dikarenakan pada wilayah studi tidak ditemukan kawasan yang memiliki kelerengan diatas 40% ataupun kawasan yang berfungsi sebagai kawasan resapan air (RTRWP Kota Semarang, 2008).



GAMBAR 4.18
PETA KERENTANAN SIKAP PENDUDUK TERHADAP TERJADINYA BENCANA
AKIBAT KENAikan AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Atas dasar fakta tersebut maka penilaian kerentanan Kawasan Hutan Lindung di Wilayah tergenang secara langsung dapat disimpulkan bahwa kerentanan rendah dan bernilai kerentanan 1. Penilaian ini didasar klasifikasi kerentanan Kawasan Hutan Lindung yang terjabar dalam metodologi penelitian. Untuk memperjelas kondisi kerentanan tersebut, maka dapat dilihat pada Gambar 4.19.

4.2.4.2. Analisis Hutan Mangrove

Analisis ini didasarkan pada keberadaan hutan mangrove yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Pada analisis ini, adanya hutan mangrove di wilayah tergenang dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Dalam proses analisis ini secara konsep dan proses sama seperti analisis penilaian kerentanan Kawasan Hutan Lindung.

Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir (RTRWP) Kota Semarang Tahun 2009-2028 diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang terdapat beberapa sebaran Kawasan Hutan Mangrove. Adapun Sebaran tersebut terjabar dalam Tabel IV.30 sebagai berikut ini.

TABEL IV.30
SEBARAN DAN LUASAN MANGROVE DI PESIRIR
KOTA SEMARANG TAHUN 2007

| Kelurahan | Luas (Ha) |
|----------------|--------------|
| Tambakrejo | 3,87 |
| Terboyo Kulon | 16,93 |
| Terboyo Wetan | 3,51 |
| Trimulyo | 7,32 |
| Tambakharjo | 13,29 |
| Tawang Sari | 0,01 |
| Tanjung Emas | 1,24 |
| Jerakah | 0,08 |
| Karang Anyar | 8,65 |
| Mangkang Kulon | 1,54 |
| Mangkang Wetan | 4,77 |
| Mangunharjo | 7,22 |
| Randugarut | 8,02 |
| Tugurejo | 17,08 |
| Total | 93,53 |

Sumber : RTRWP Kota Semarang, 2008

Secara umum dari hasil survei ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kota Semarang sudah mengalami degradasi, kerusakan tersebut sejalan dengan perkembangan kota yakni pembukaan lahan di wilayah pesisir untuk budidaya tambak intensif, untuk kawasan permukiman, kawasan industri dan kawasan pelabuhan. Berdasarkan kondisi tersebut disimpulkan secara umum kerusakan ekosistem mangrove di kawasan pesisir Kota Semarang sudah mencapai 90% dan dalam kategori rusak berat/tutupan lahan di bawah 25% (*RTRWP Kota Semarang, 2008*).

Atas dasar data yang ada dalam RTRWP Kota Semarang, maka dapat disimpulkan bahwa kerentanan Kawasan Mangrove di Wilayah Pesisir Kota Semarang tergolong kerentanan rendah dengan nilai kerentanan 1. Untuk memperjelas kondisi kerentanan tersebut, maka dapat dilihat pada Gambar 4.21.

4.2.4.3. Analisis Tutupan Terumbu Karang

Analisis ini didasarkan pada keberadaan Kawasan Terumbu Karang di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Pada analisis ini, adanya Kawasan Terumbu Karang di wilayah tergenang dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Dalam analisis ini secara konsep dan proses sama seperti pada analisis kerentanan Kawasan Hutan Lindung dan Kawasan Hutan Mangrove.

Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir (RTRWP) Kota Semarang Tahun 2009-2028 diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang tidak terdapat Kawasan Terumbu Karang. Namun pada saat ini sedang dibudidayakan Terumbu Karang buatan di Kelurahan Karang Anyar Kecamatan Tugu (RTRWP, 2008 dan Survei primer, 2009).

Atas dasar data yang ada, maka dapat disimpulkan bahwa Kerentanan Kawasan Terumbu Karang di Wilayah Pesisir Kota Semarang tergolong kerentanan rendah dengan nilai kerentanan 1. Untuk memperjelas kondisi kerentanan tersebut, maka dapat dilihat pada Gambar 4.22.

4.2.4.4. Analisis Keberadaan kawasan historis

Pada analisis ini terkait dengan keberadaan kawasan historis atau bersejarah yang ada di wilayah rawan genangan akibat kenaikan air laut pada Tahun 2029.

Adanya kawasan historis di wilayah tergenang dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Semakin kawasan historis yang berada di wilayah tersebut maka semakin besar pula kerentanan yang akan dihadapi karena akan kehilangan aset bersejarah dan mempunyai nilai seni maupun wisata bagi wilayah tersebut maupun Kota Semarang secara umumnya.

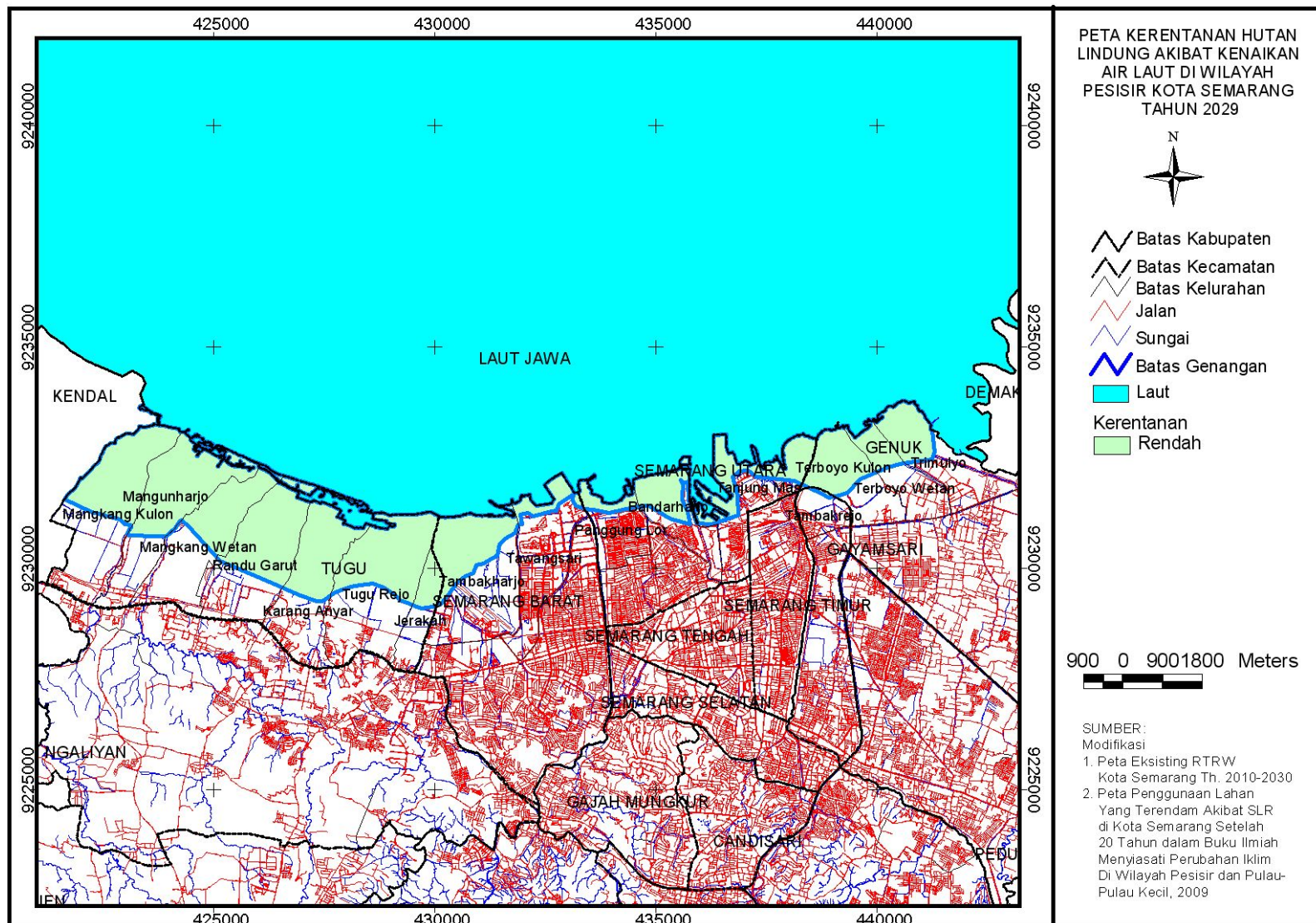
Berdasarkan pada Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir (RTRWP) Kota Semarang diketahui bahwa pada wilayah rawan tidak terdapat kawasan historis. Pada kondisi eksisting di wilayah pesisir Kota Semarang terdapat 3 kawasan historis yakni Kawasan Kota Lama, Kawasan Kampung Melayu dan Kawasan Kampung Kauman. Namun keberadaannya tersebut setelah dideliniasi secara seksama tidak berada di wilayah rawan genangan. Untuk memperjelas keberadaan kawasan-kawasan tersebut terjabar dalam Tabel IV.31.

TABEL IV.31
KEBERADAAN CAGAR BUDAYA DI WILAYAH PESISIR
KOTA SEMARANG

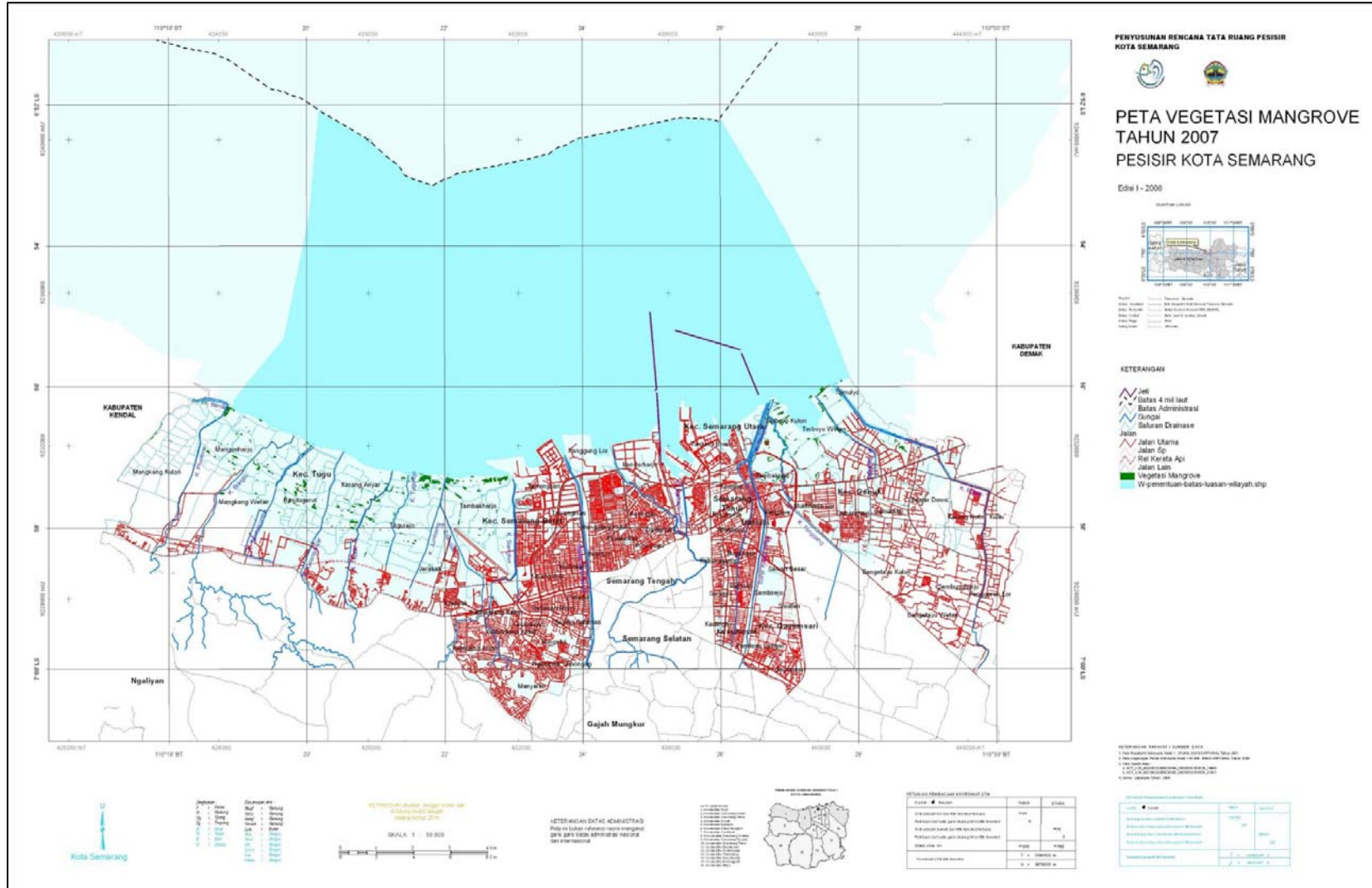
| Nama Kawasan | Lokasi | Penggunaan | Keadaan |
|------------------------|--|---|--|
| Kawasan Kota Lama | Dibangun pada tahun 1705 di Kelurahan Bandarharjo, luas kawasan 31,24 Ha | Pusat perdagangan dan perbankan Kota Semarang | Sebagian baik, dan banyak yang terlantar |
| Kawasan Kampung Melayu | Dibangun pada abad 17-an di Kelurahan Melayu, Kecamatan Semarang Utara | Permukiman | Kurang baik |
| Kawasan Kampung Kauman | Berada di Kelurahan Bangunharjo dan Kelurahan Kauman. | Permukiman | Baik |

Sumber: RTRWP Kota Semarang, 2009

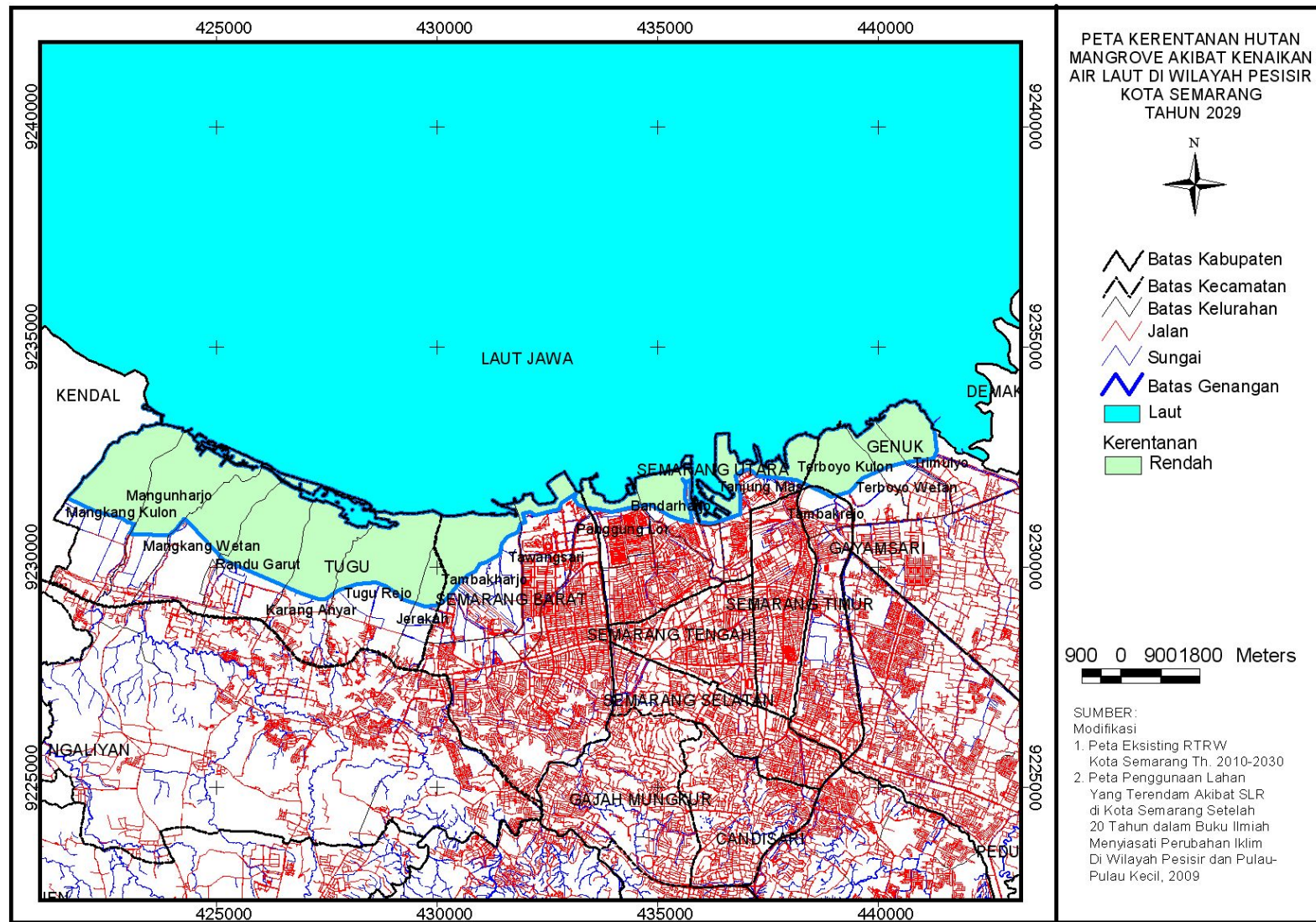
Atas dasar data yang ada di dalam RTRWP Kota Semarang tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Kerentanan Kawasan Historis di wilayah rawan genangan tersebut tergolong pada kerentanan rendah dengan nilai kerentanan 0 karena memang tidak terdapat kawasan historis dalam lingkup ruang itu. Klasifikasi penentuan kerentanan rendah tersebut didasarkan kriteria skor dan klas dalam metodologi studi. Sedangkan untuk memperjelas lokasi keberadaan kawasan-kawasan tersebut dan kerentanan kawasan historis di wilayah rawan genangan akibat kenaikan muka air laut pada Tahun 2029 dapat dilihat pada Gambar 4.23.



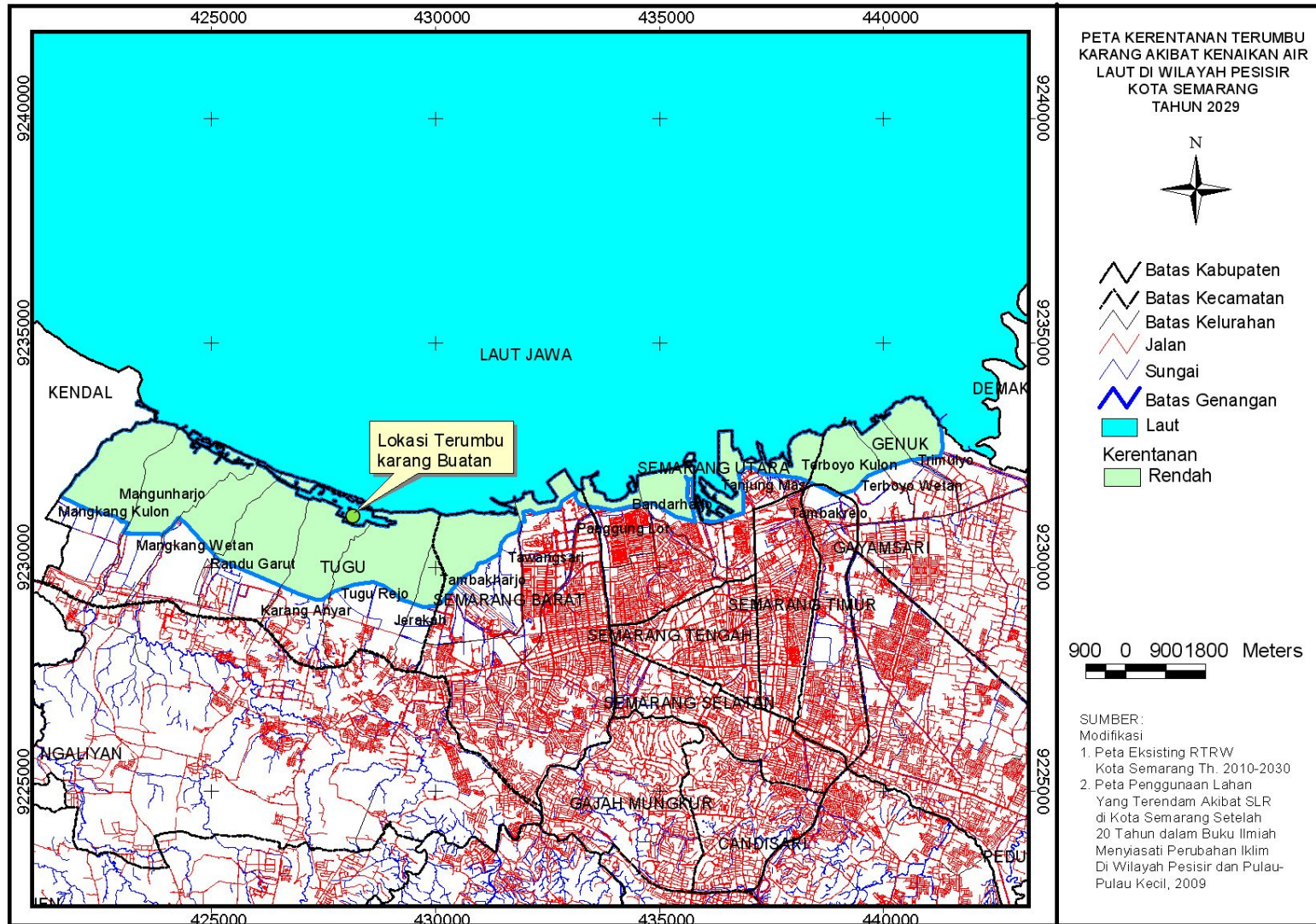
GAMBAR 4.19
PETA KERENTANAN KAWASAN HUTAN LINDUNG AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029



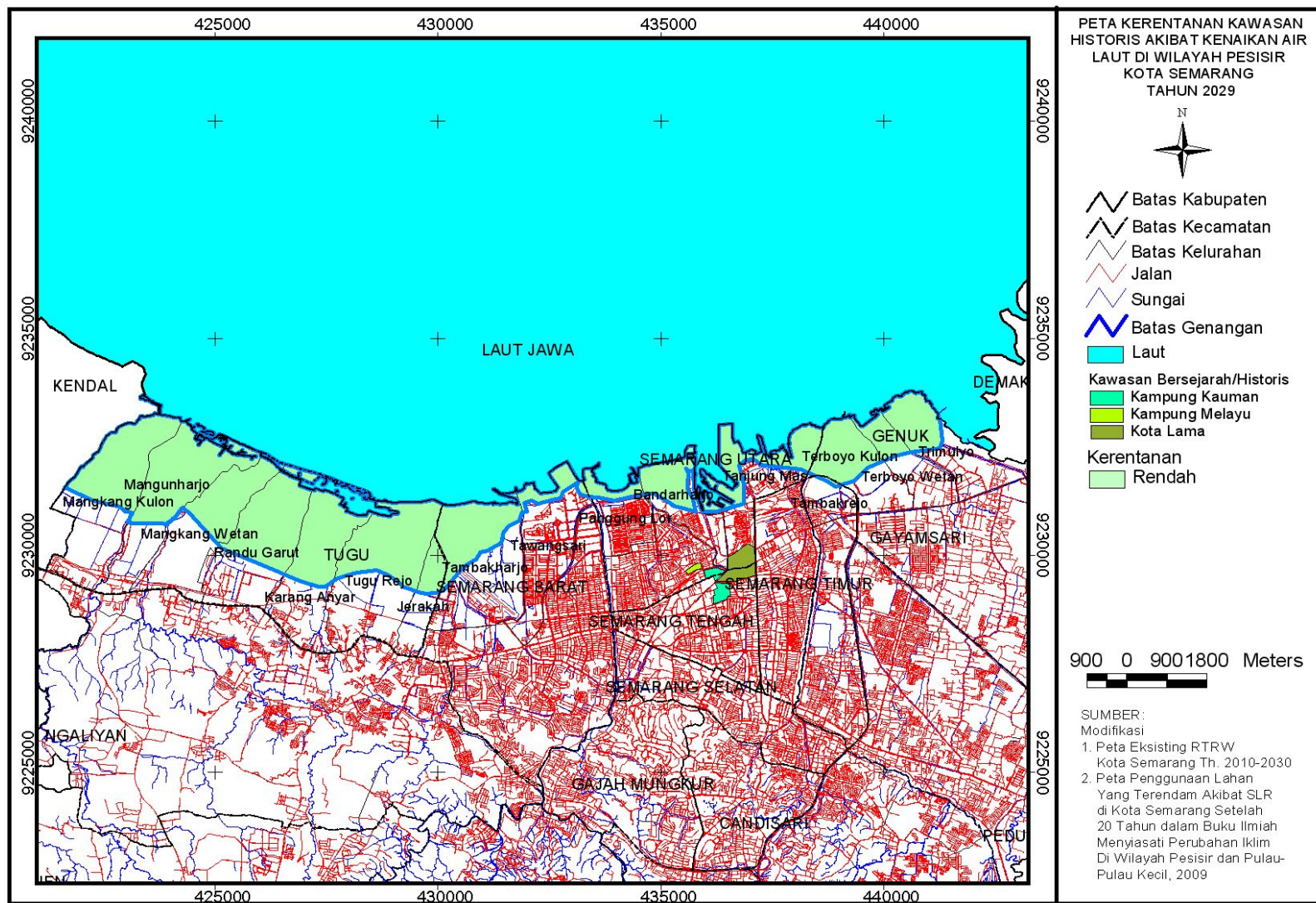
GAMBAR 4.20
PETA EKSISTING KAWASAN MANGROVE TAHUN 2007



GAMBAR 4.21
PETA KERENTANAN KAWASAN MANGROVE AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR 4.22
PETA KERENTANAN KAWASAN TERUMBU KARANG AKIBAT KENAikan AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

**GAMBAR 4.23**

**PETA KERENTANAN KEBERADAAN KAWASAN HISTORIS AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029**

4.2.5. Analisis Kerentanan Ekonomi Wilayah

Kerentanan ini merupakan penilaian terhadap kerentanan kondisi ekonomi dalam konsteks wilayah. Berbeda dengan kerentanan sosial ekonomi yang memandang kerentanan ekonomi secara individu penduduk, pada kerentanan ekonomi wilayah dilihat pada satu kesatuan ruang ekonomi sehingga jika terjadi bencana maka akan mengganggu perekonomian wilayah. Pada penilaian kerentanan ekonomi wilayah ini didasarkan pada analisis keberadaan lokasi usaha/produksi serta lokasi kawasan perdagangan dan jasa. Hal ini dikarenakan kedua sektor tersebut sangat berperan dalam perkembangan ekonomi wilayah. Untuk memperjelas analisis tersebut maka dapat dijabarkan dibawah ini.

4.2.5.1. Analisis Keberadaan lokasi usaha/produksi

Analisis ini didasarkan pada keberadaan lokasi usaha/produksi di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Pada analisis ini, adanya lokasi-lokasi ini di wilayah rawan genangan tersebut dapat dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Dalam analisis ini secara konsep dan proses sama seperti halnya pada analisis kerentanan lingkungan yang terdiri dari analisis kerentanan Kawasan Hutan Lindung dan Kawasan Hutan Mangrove, Kawasan Terumbu Karang maupun Kawasan Historis. Pada analisis ini pula, kerentanan dapat dilihat detail dari keberadaan lokasi usaha/produksi tersebut tergolong sebagai kawasan atau bukan kawasan namun ada beberapa bangunan lokasi usaha/produksi.

Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Semarang Tahun 2010-2030 diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang terdapat beberapa lokasi usaha/produksi. Lokasi-lokasi tersebut berupa Kawasan Industri, Kawasan Instalasi Pengolahan Limbah Cair (WWTP), Kawasan Lapangan Penumpukan, Kawasan Pergudangan, Kawasan Perkantoran dan Kawasan PLTU Tambak Lorok. Letak dari lokasi-lokasi tersebut tersebar di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Untuk memperjelas penggunaan lahan terkait kegiatan produksi/usaha tersebut maka akan dijabarkan dalam Tabel IV.32.

TABEL IV.32
PENGUNAAN LAHAN TERKAIT KEGIATAN PRODUKSI/USAHA

| GUNA LAHAN DI WILAYAH TERGENANG | LUAS (Ha) |
|---|-----------|
| Industri | 893,24 |
| Instalasi Pengolahan Limbah Cair (WWTP) | 13,17 |
| Lap. Penumpukan | 59,19 |
| Pergudangan | 36,28 |
| Perkantoran | 11,92 |
| PLTU Tambak Lorok | 0,25 |
| Tdk ada usaha&industri | 1658,63 |

Sumber : Modifikasi RDTRK Kota Semarang Tahun 2010-2030, 2009

Berdasarkan data sebaran lokasi usaha/produksi tersebut, maka analisis berdasarkan keruangan kawasan-kawasan tersebut. Dalam hal ini penentuan jenis kawasan lokasi usaha tersebut tergolong berupa sebuah kawasan/bukan kawasan berdasarkan data eksisting lokasi usaha/produksi yang tertuang dalam RDTRK Kota Semarang dan diperkuat pada pengamatan/survei primer yang dilakukan. Untuk memperjelas sebaran lokasi usaha/produksi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.24

Berdasarkan pada data-data lokasi usaha/produksi yang didapat maka dilakukan pengkelasan terhadap lokasi-lokasi usaha/produksi tersebut. Dengan menggunakan piranti SIG dilakukan overlay data dari RDTRK Kota Semarang dan hasil survei primer. Dari pengolahan data tersebut maka didapat klasifikasi kerentanan lokasi usaha/produksi di Wilayah Pesisir Kota Semarang yang terjabar dalam Tabel IV.33.

TABEL IV.33
PENILAIAN KERENTANAN LOKASI USAHA/PRODUKSI DI WILAYAH RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| No | Luas Kawasan (Ha) | Bobot | Skor | Nilai | Kerentanan |
|--------------|-------------------|-------|------|-------|------------|
| 1 | 1658,17 | 2 | 0 | 0 | Rendah |
| 2 | 120,55 | 2 | 1 | 2 | Sedang |
| 3 | 893,49 | 2 | 2 | 4 | Tinggi |
| Total | 2672,21 | | | | |

Sumber : Hasil analisis, 2009

Pada Tabel IV.33 diketahui bahwa kerentanan lokasi usaha/produksi di Wilayah Pesisir Kota Semarang terbagi menjadi 3 tingkatan kerentanan dari rendah hingga tinggi. Kerentanan rendah tersebut terjadi pada kawasan-kawasan yang tidak terdapat lokasi usaha/produksi. Untuk kerentanan sedang terdapat pada Lokasi Pergudangan, Lokasi Instalasi Pengolahan Air Limbah Cair (WWTP), Lokasi Perkantoran dan Lokasi Lapangan Penumpukan. Lokasi-lokasi tersebut dikategorikan kerentanan sedang karena hanya terdapat satu/ beberapa jenis kegiatan usaha/produksi namun tidak membentuk suatu kawasan usaha/produksi/industri secara besar. Sedangkan kerentanan tinggi berada kawasan-kawasan industri yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang maupun kawasan PLTU Tambak Lorok yang lokasinya berada di antara kawasan industri tersebut. Untuk memperjelas persebaran kerentanan lokasi usaha/produksi di Wilayah Pesisir Kota Semarang akibat kenaikan permukaan air laut Pada Tahun 2029 dapat dilihat dalam Gambar 4.25.

4.2.5.2. Analisis Keberadaan kawasan perdagangan dan jasa

Keberadaan lokasi perdagangan dan jasa mutlak akan berpengaruh terhadap kerentanan ekonomi wilayah karena sektor ini merupakan basis dalam kegiatan perdagangan dan jasa dalam lingkup wilayah. Analisis ini didasarkan pada keberadaan lokasi perdagangan dan jasa di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Adanya lokasi-lokasi ini di wilayah rawan genangan tersebut dapat dinilai sebagai salah satu bentuk kerentanan. Dalam analisis ini secara konsep dan proses seperti pada analisis kerentanan lokasi usaha/produksi maupun analisis lingkungan yang telah dilakukan. Kerentanan keberadaan kawasan perdagangan dan jasa dapat dilihat detail dari keberadaan kawasan perdagangan tersebut tergolong sebagai kawasan atau bukan kawasan namun ada beberapa bangunan perdagangan dan jasa.

Berdasarkan data yang didapat dari Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) Semarang Tahun 2010-2030 diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang terdapat beberapa lokasi kawasan perdagangan dan jasa meliputi kawasan campuran perdagangan jasa dan permukiman, kawasan olahraga dan rekreasi maupun pelabuhan laut. Lokasi-lokasi tersebut ada yang terletak pada

Kelurahan-Kelurahan Pesisir Kota Semarang. Untuk memperjelas penggunaan lahan terkait kegiatan perdagangan dan jasa tersebut maka akan dijabarkan dalam Tabel IV.34.

TABEL IV.34
PENGUNAAN LAHAN TERKAIT KEGIATAN PERDAGANGAN JASA

| GUNA LAHAN DI WIL TERGENANG | LUAS (Ha) |
|-------------------------------|-----------|
| Campuran Perdagangan dan Jasa | 1,89 |
| Olah Raga dan Rekreasi | 100,32 |
| Pelabuhan Laut | 18,25 |

Sumber : Modifikasi RDTRK Kota Semarang Tahun 2010-2030, 2009

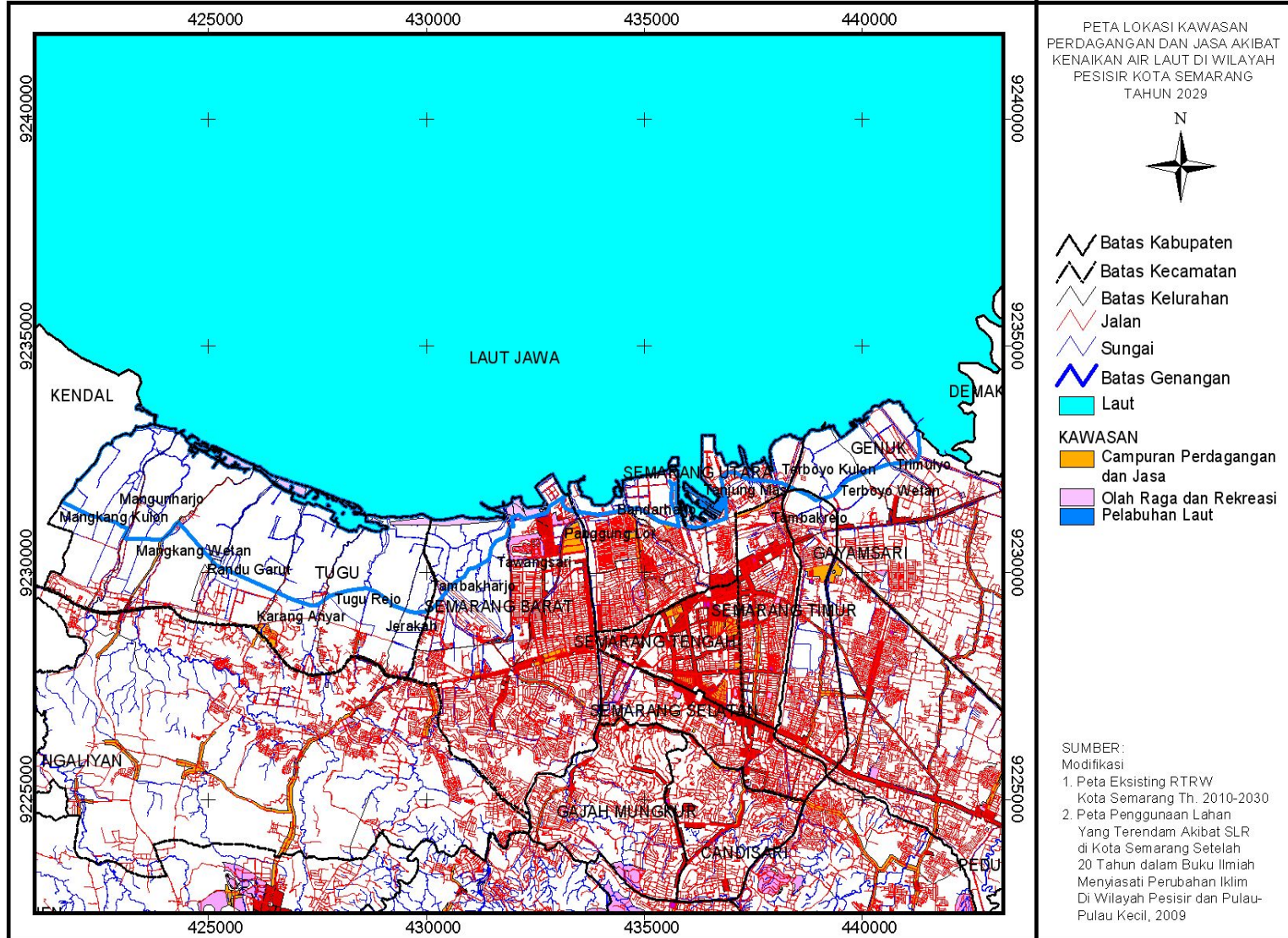
Berdasarkan data sebaran lokasi perdagangan dan jasa tersebut maka analisis berdasarkan keruangan kawasan-kawasan tersebut. Pada analisis ini didasarkan pada data eksisting lokasi perdagangan dan jasa yang tertuang dalam RDTRK Kota Semarang dan diperkuat pula pengamatan/survei primer. Untuk memperjelas sebaran lokasi perdagangan dan jasa tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.26.

Berdasarkan pada data-data lokasi kawasan perdagangan dan jasa yang ada maka dapat dilakukan pengkelasan terhadap lokasi-lokasi tersebut dengan menggunakan piranti SIG seperti halnya analisis kerentanan lokasi usaha/produksi. Adapun penjabaran dari proses analisis tersebut dapat terjabar dalam Tabel IV.35.

TABEL IV.35
PENILAIAN KERENTANAN KAWASAN PERDAGANGAN DAN JASA
DI WILAYAH RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT
TAHUN 2029

| No | Luas Kawasan (Ha) | Bobot | Skor | Nilai | Kerentanan |
|--------------|-------------------|-------|------|-------|------------|
| 1 | 2551,75 | 2 | 0 | 0 | Rendah |
| 2 | 100,36 | 2 | 1 | 2 | Sedang |
| 3 | 20,10 | 2 | 2 | 4 | Tinggi |
| Total | 2672,21 | | | | |

Sumber : Hasil analisis, 2009



GAMBAR 4.26
PETA KAWASAN PERDAGANGAN DAN JASA DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG

Pada Tabel IV.35 dijelaskan bahwa kerentanan kawasan perdagangan dan jasa di Wilayah Pesisir Kota Semarang terbagi menjadi 3 tingkatan kerentanan dari rendah hingga tinggi. Kerentanan rendah tersebut terjadi pada kawasan-kawasan yang tidak terdapat lokasi kawasan perdagangan dan jasa. Sedangkan kerentanan sedang terdapat pada Kawasan Olahraga dan Rekreasi serta sedikit Kawasan Campuran Perdagangan Jasa dan Permukiman. Pada lokasi-lokasi tersebut tergolong kerentanan sedang karena hanya terdapat beberapa bangunan perdagangan dan jasa. Untuk kerentanan tinggi terdapat di Kelurahan Tanjung Mas dan Kelurahan Mangunharjo. Pada Kelurahan Tanjung Mas hal ini karena terdapat Pelabuhan Laut yang intensitas kegiatan perdagangan dan jasanya cukup tinggi. Sedangkan pada Kelurahan Mangunharjo dikategorikan kerentanan tinggi karena terdapat Kawasan Campuran Perdagangan Jasa dan Permukiman yang intensitas kegiatan perdagangan jasanya cukup tinggi. Pada kawasan tersebut dikarenakan terdapat pasar tradisional. Untuk memperjelas persebaran kerentanan lokasi kawasan perdagangan dan jasa di Wilayah Pesisir Kota Semarang akibat kenaikan permukaan air laut Pada Tahun 2029 dapat dilihat dalam Gambar 4.27.

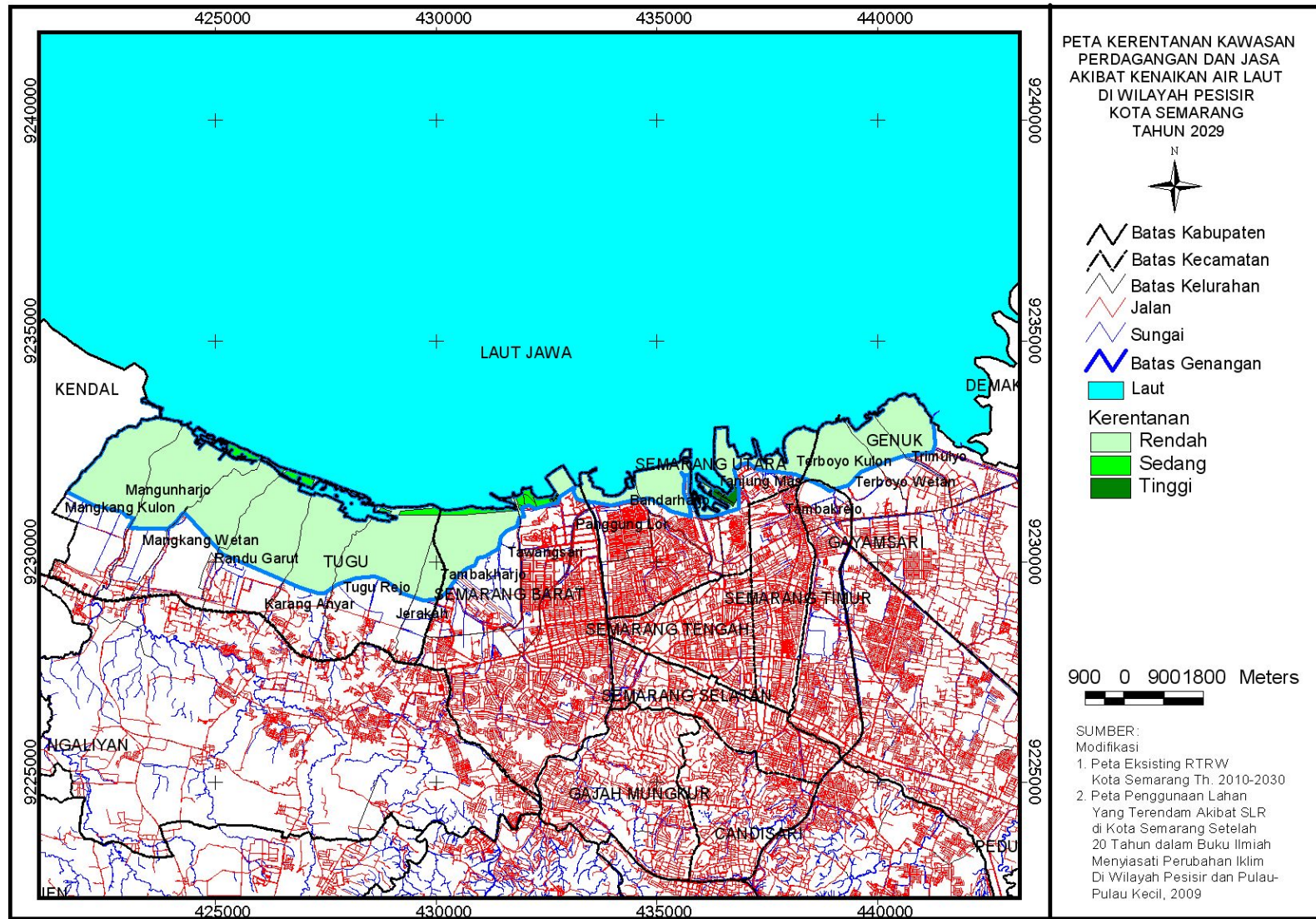
4.2.6. Analisis Kerentanan Bencana Akibat Kerawanan Kenaikan Air Laut Pada Tahun 2029

Analisis kerentanan bencana ini merupakan kompilasi dari berbagai analisis variabel kerentanan yang telah dijabarkan diatas. Penentuan kerentanan bencana ini secara total berdasar pada beberapa jenis kerentanan bencana yang meliputi kerentanan fisik, kerentanan sosial ekonomi, kerentanan sosial kependudukan, kerentanan lingkungan dan kerentanan ekonomi wilayah.

Kerentanan total tersebut merupakan penjumlahan dan overlay analisis jenis-jenis kerentanan tersebut. Untuk menjelaskan kerentanan bencana secara total tersebut maka harus dijabarkan terlebih dahulu masing-masing kerentanan bencana di wilayah rawan itu.

➤ Kerentanan Fisik

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari beberapa variabel kerentanan yang meliputi kerentanan jaringan jalan, kerentanan kawasan terbangun, kerentanan telekomunikasi, kerentanan jaringan listrik dan kerentanan jaringan air bersih.



GAMBAR 4.27
PETA KERENTANAN KAWASAN PERDAGANGAN DAN JASA AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Berdasarkan kerentanan pada masing-masing variabel yang disebutkan di atas maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari beberapa variabel kerentanan tersebut. Atas dasar klasifikasi kerentanan dalam metodologi maka dapat ditentukan tingkat kerentanan fisik yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan fisik tersebut dapat dirinci pada masing-masing kelurahan pesisir yang terjabar dalam Tabel IV.36 berikut ini.

TABEL IV.36
PENILAIAN KERENTANAN FISIK DI WILAYAH RAWAN GENANGAN
AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 109,74 | 1,01 | 0,00 | 110,75 |
| Jerakah | 55,93 | 0,00 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 230,10 | 0,00 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 282,66 | 4,80 | 0,00 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 183,64 | 8,59 | 0,00 | 192,23 |
| Mangunharjo | 315,15 | 11,02 | 0,00 | 326,17 |
| Panggung Lor | 45,83 | 0,00 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 291,24 | 0,00 | 0,00 | 291,24 |
| Tambakharjo | 212,28 | 0,00 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 107,63 | 89,68 | 0,00 | 197,31 |
| Tawang Sari | 50,30 | 11,74 | 0,00 | 62,04 |
| Terboyo Kulon | 155,61 | 0,00 | 0,00 | 155,61 |
| Terboyo Wetan | 67,55 | 0,00 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 115,43 | 12,56 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 305,98 | 0,00 | 0,00 | 305,98 |
| Total | 2532,82 | 139,39 | 0,00 | 2672,21 |

Sumber: hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan fisik terdiri atas kerentanan rendah hingga sedang. Tidak ada kawasan di wilayah tersebut yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Kerentanan Sedang hanya terjadi di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Kulon, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Tawang Sari dan Kelurahan Trimulyo. Untuk kerentanan sedang terluas berada di

Kelurahan Tanjung Mas dengan luas kawasan seluas 89,68 Ha. Untuk memperjelas kerentanan tersebut maka dapat dilihat pada Gambar 4.28.

➤ **Kerentanan Sosial Ekonomi**

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari 2 variabel kerentanan yang meliputi kerentanan tingkat kemiskinan dan status lahan yang ada di wilayah studi. Berdasarkan kerentanan pada masing-masing variabel maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari kedua variabel tersebut.

Atas dasar klasifikasi kerentanan yang ada maka dapat ditentukan tingkat kerentanan sosial ekonomi di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan sosial ekonomi dapat dirinci pada masing-masing kelurahan pesisir yang terjabar dalam Tabel IV.37 berikut ini.

TABEL IV.37
PENILAIAN KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 0,00 | 0,00 | 110,75 | 110,75 |
| Jerakah | 0,00 | 55,93 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 0,00 | 230,10 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 0,00 | 0,00 | 287,46 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 0,00 | 0,00 | 192,23 | 192,23 |
| Mangunharjo | 0,00 | 0,00 | 326,17 | 326,17 |
| Panggung Lor | 0,00 | 45,83 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 0,00 | 0,00 | 291,24 | 291,24 |
| Tambakharjo | 212,28 | 0,00 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 0,00 | 0,00 | 197,31 | 197,31 |
| Tawang Sari | 62,04 | 0,00 | 0,00 | 62,04 |
| Terboyo Kulon | 0,00 | 0,00 | 155,61 | 155,61 |
| Terboyo Wetan | 0,00 | 67,55 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 0,00 | 127,98 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 0,00 | 0,00 | 305,98 | 305,98 |
| Total | 278,07 | 527,39 | 1866,76 | 2672,21 |

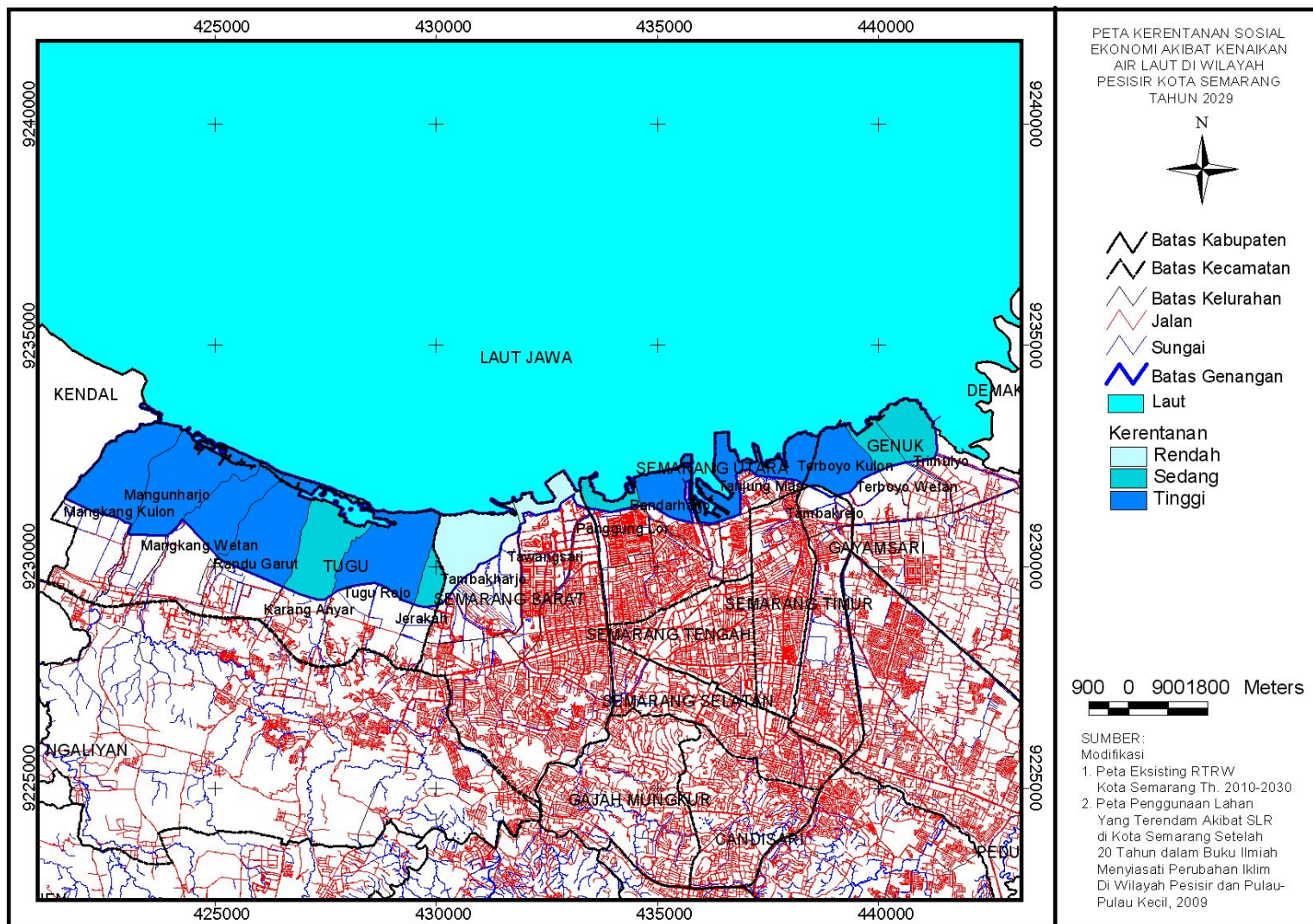
Sumber: hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan sosial ekonomi terdiri atas kerentanan rendah hingga tinggi. Kerentanan Sedang terjadi di Kelurahan Jerakah, Kelurahan Karang Anyar, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Terboyo Wetan dan Kelurahan Trimulyo. Kerentanan Sedang tersebut tertinggi berada di Kelurahan Karang Anyar dengan luas kawasan seluas 230,10 Ha. Sedangkan untuk kerentanan tinggi juga terjadi beberapa kelurahan pesisir yang ada meliputi Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Kulon, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Terboyo Kulon dan Kelurahan Tugu Rejo. Kerentanan Tinggi tersebut terletak di setengah dari jumlah kelurahan tergenang yang ada. Hal ini menunjukkan kerentanan ini cukup mengkhawatirkan. Untuk kerentanan tinggi terluas berada di Kelurahan Mangunharjo dengan luas kawasan seluas 326,17 Ha. Demi memperjelas kerentanan sosial ekonomi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.29.

➤ **Kerentanan Sosial Kependudukan**

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari beberapa variabel kerentanan yang meliputi kerentanan kepadatan penduduk, kerentanan penduduk usia tua, kerentanan penduduk usia balita, kerentanan penduduk wanita, kerentanan pemahaman masyarakat terhadap bencana, kerentanan kelembagaan dan kekerabatan masyarakat, serta kerentanan sikap masyarakat terhadap terjadinya bencana.

Berdasarkan kerentanan pada masing-masing variabel yang disebutkan diatas maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari beberapa variabel kerentanan tersebut. Atas dasar klasifikasi kerentanan sosial kependudukan maka dapat ditentukan tingkat kerentanan sosial kependudukan yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan sosial kependudukan dapat dirinci pada masing-masing kelurahan pesisir yang terjabar dalam Tabel IV.38 berikut ini.



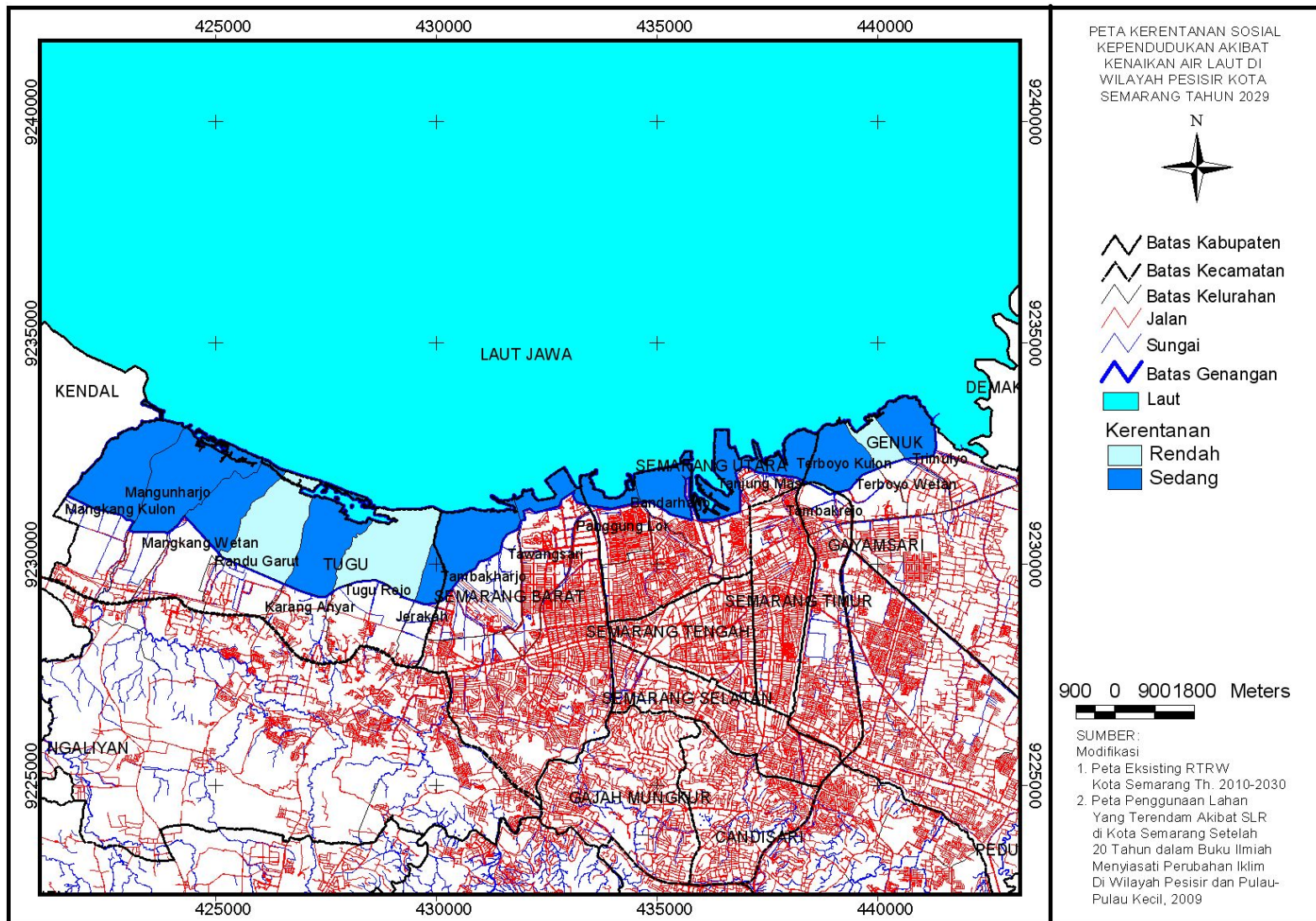
GAMBAR 4.29
PETA KERENTANAN SOSIAL EKONOMI AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

TABEL IV.38
PENILAIAN KERENTANAN SOSIAL KEPENDUDUKAN DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|---------------|----------------|-------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 0,00 | 110,75 | 0,00 | 110,75 |
| Jerakah | 0,00 | 55,93 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 0,00 | 230,10 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 0,00 | 287,46 | 0,00 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 0,00 | 192,23 | 0,00 | 192,23 |
| Mangunharjo | 0,00 | 326,17 | 0,00 | 326,17 |
| Panggung Lor | 0,00 | 45,83 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 291,24 | 0,00 | 0,00 | 291,24 |
| Tambakharjo | 0,00 | 212,28 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 0,00 | 197,31 | 0,00 | 197,31 |
| Tawang Sari | 0,00 | 62,04 | 0,00 | 62,04 |
| Terboyo Kulon | 0,00 | 155,61 | 0,00 | 155,61 |
| Terboyo Wetan | 67,55 | 0,00 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 0,00 | 127,98 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 305,98 | 0,00 | 0,00 | 305,98 |
| Total | 668,52 | 2003,69 | 0,00 | 2672,21 |

Sumber: hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan sosial kependudukan terdiri atas kerentanan rendah hingga sedang. Tidak ada kawasan di wilayah tersebut yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Kerentanan Sedang terjadi di 12 kelurahan yang meliputi Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Jerakah, Kelurahan Karang Anyar, Kelurahan Mangkang Kulon, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Tambakharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Tawang Sari, Kelurahan Terboyo Kulon dan Kelurahan Trimulyo. Sedangkan kelurahan-kelurahan pesisir lainnya hanya berada pada kerentanan rendah. Untuk memperjelas kondisi kerentanan tersebut, dapat dilihat Gambar 4.30.



GAMBAR 4.30
PETA KERENTANAN SOSIAL KEPENDUDUKAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

➤ Kerentanan Lingkungan

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari beberapa variabel kerentanan yang meliputi Kerentanan Kawasan Hutan Lindung, Kerentanan Kawasan Mangrove, Kerentanan Kawasan Terumbu Karang dan Kerentanan Keberadaan Kawasan Historis.

Berdasarkan kerentanan pada masing-masing variabel diatas maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari beberapa variabel kerentanan tersebut. Atas dasar klasifikasi kerentanan lingkungan maka dapat ditentukan tingkat kerentanan lingkungan yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan ini dapat dirinci pada masing-masing kelurahan pesisir yang terjabar dalam Tabel IV.39 berikut ini.

TABEL IV.39
PENILAIAN KERENTANAN LINGKUNGAN DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|----------------|-------------|-------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 110,75 | 0,00 | 0,00 | 110,75 |
| Jerakah | 55,93 | 0,00 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 230,10 | 0,00 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 287,46 | 0,00 | 0,00 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 192,23 | 0,00 | 0,00 | 192,23 |
| Mangunharjo | 326,17 | 0,00 | 0,00 | 326,17 |
| Panggung Lor | 45,83 | 0,00 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 291,24 | 0,00 | 0,00 | 291,24 |
| Tambakharjo | 212,28 | 0,00 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 197,31 | 0,00 | 0,00 | 197,31 |
| Tawang Sari | 62,04 | 0,00 | 0,00 | 62,04 |
| Terboyo Kulon | 155,61 | 0,00 | 0,00 | 155,61 |
| Terboyo Wetan | 67,55 | 0,00 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 127,98 | 0,00 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 305,98 | 0,00 | 0,00 | 305,98 |
| Total | 2672,21 | 0,00 | 0,00 | 2672,21 |

Sumber: hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan

lingkungannya tergolong pada kerentanan rendah. Kondisi ini terjadi di seluruh kelurahan-kelurahan pesisir tersebut. Hal ini tidak terlepas dari kondisi bahwa tidak terdapat hutan lindung, kawasan terumbu karang dan kawasan historis. Selain itu yang menyebabkan kerentanan lingkungan rendah karena keberadaan Kawasan Mangrove yang kondisinya saat ini rusak berat sehingga kerentanannya rendah. Untuk memperjelas kerentanan tersebut maka dapat dilihat pada Gambar 4.31.

➤ **Kerentanan Ekonomi Wilayah**

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari 2 variabel kerentanan yang meliputi kerentanan keberadaan lokasi usaha/produksi dan industri serta kerentanan keberadaan kawasan perdagangan dan jasa.

Berdasarkan kerentanan pada masing-masing variabel diatas maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari beberapa variabel kerentanan tersebut. Atas dasar klasifikasi kerentanan ekonomi wilayah maka dapat ditentukan tingkat kerentanan ekonomi wilayah yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan ekonomi wilayah dapat dirinci dalam Tabel IV.40.

TABEL IV.40
PENILAIAN KERENTANAN EKONOMI WILAYAH DI WILAYAH
RAWAN GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|------------|--------|--------|-----------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 27,06 | 84,07 | 0,00 | 111,14 |
| Jerakah | 55,93 | 0,00 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 49,52 | 180,58 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 287,46 | 0,00 | 0,00 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 83,59 | 108,64 | 0,00 | 192,23 |
| Mangunharjo | 324,32 | 1,85 | 0,00 | 326,17 |
| Panggung Lor | 12,65 | 33,17 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 73,68 | 217,56 | 0,00 | 291,24 |
| Tambakharjo | 212,28 | 0,00 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 2,93 | 0,82 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 91,65 | 105,76 | 0,00 | 197,40 |
| Tawang Sari | 62,04 | 0,00 | 0,00 | 62,04 |

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|---------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Terboyo Kulon | 132,04 | 23,57 | 0,00 | 155,61 |
| Terboyo Wetan | 43,37 | 24,17 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 89,51 | 38,48 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 210,59 | 94,91 | 0,00 | 305,50 |
| Total | 1758,61 | 913,60 | 0,00 | 2672,21 |

Sumber: hasil analisis, 2009

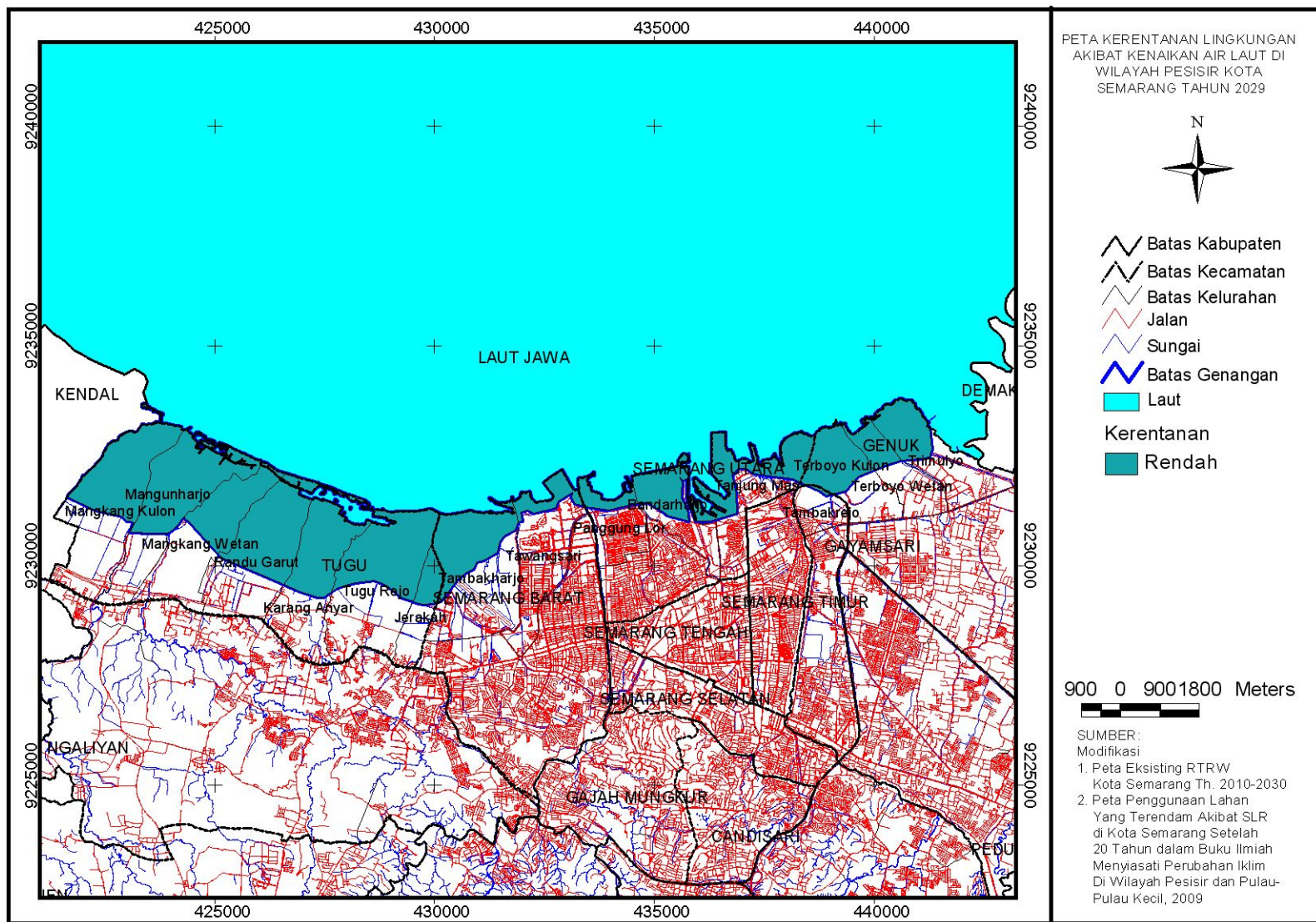
Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan ekonomi wilayah terdiri atas kerentanan rendah hingga sedang. Tidak ada kawasan di wilayah tersebut yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Kerentanan Sedang hanya terjadi di Kelurahan Bandharharjo, Kelurahan Karang Anyar, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tambakrejo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Trimulyo dan Kelurahan Tugu Rejo. Kerentanan sedang terluas berada di Kelurahan Randu Garut dengan luas kawasan seluas 217,56 Ha.

Sedangkan untuk 4 kelurahan lainnya yang meliputi Kelurahan Mangkang Kulon, Kelurahan Jerakah, Kelurahan Tambakharjo dan Kelurahan Tawang Sari memiliki kerentanan ekonomi wilayah rendah. Untuk memperjelas kerentanan tersebut maka dapat dilihat pada Gambar 4.32.

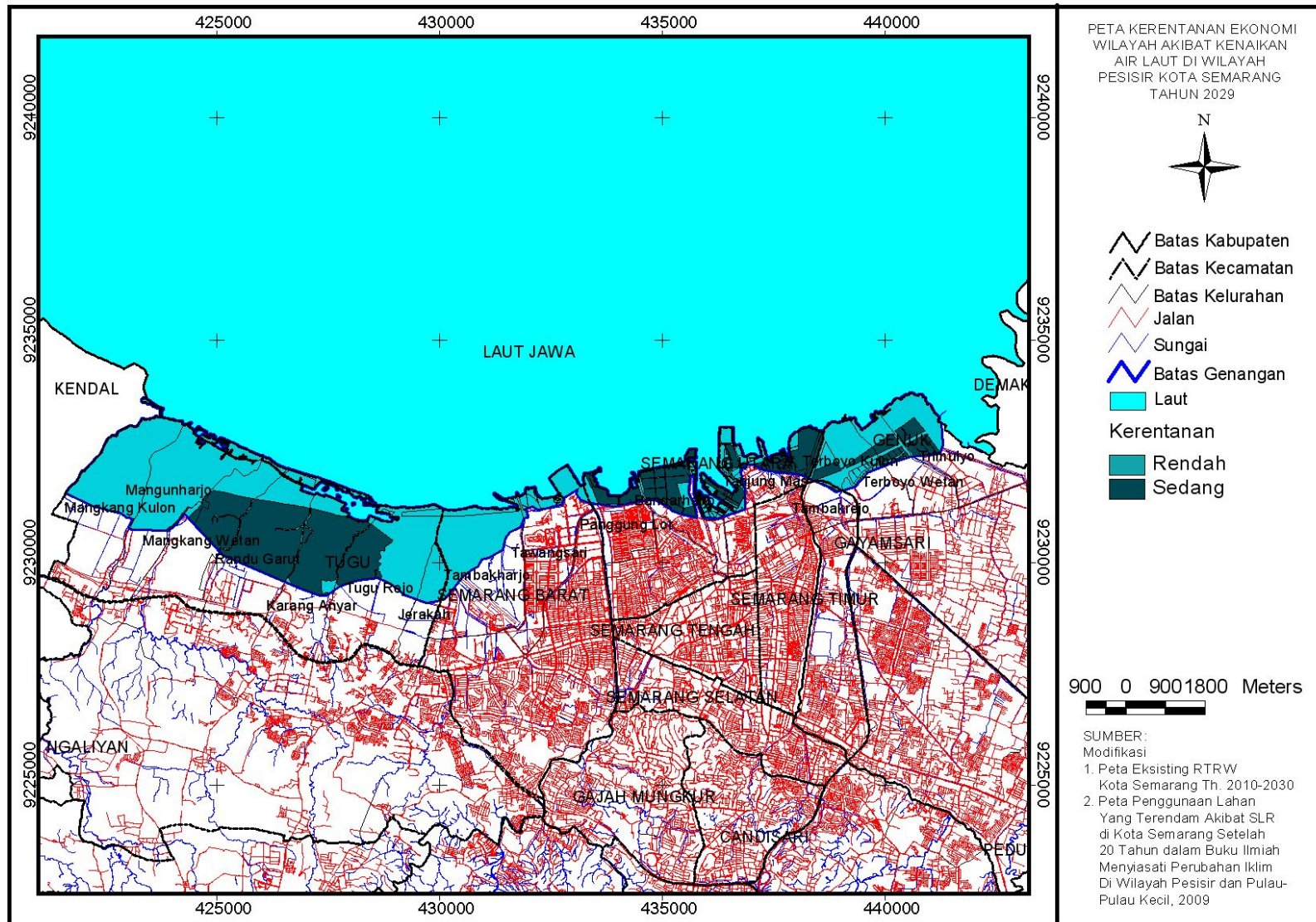
➤ **Kerentanan Total**

Kerentanan ini merupakan hasil penjumlahan dan overlay dari beberapa kerentanan inti yang meliputi kerentanan fisik, kerentanan sosial ekonomi, kerentanan sosial kependudukan, kerentanan lingkungan dan kerentanan ekonomi wilayah. Berdasarkan kerentanan-kerentanan tersebut maka dilakukan proses overlay data dan peta serta penjumlahan nilai dari beberapa kerentanan tersebut.

Atas dasar klasifikasi kerentanan total maka dapat ditentukan tingkat kerentanan total/final yang ada di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Kondisi kerentanan tersebut dapat dirinci pada masing-masing kelurahan pesisir yang terjabar dalam Tabel IV.41.



GAMBAR 4.31
PETA KERENTANAN LINGKUNGAN AKIBAT KENAikan AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029



GAMBAR 4.52
PETA KERENTANAN EKONOMI WILAYAH AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

TABEL IV.41
PENILAIAN KERENTANAN TOTAL/FINAL DI WILAYAH RAWAN
GENANGAN AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT TAHUN 2029

| Kelurahan | Kerentanan | | | Luas (Ha) |
|----------------|----------------|---------------|-------------|----------------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | |
| Bandarharjo | 26,05 | 85,08 | 0,00 | 111,14 |
| Jerakah | 55,93 | 0,00 | 0,00 | 55,93 |
| Karang Anyar | 230,10 | 0,00 | 0,00 | 230,10 |
| Mangkang Kulon | 287,46 | 0,00 | 0,00 | 287,46 |
| Mangkang Wetan | 83,59 | 108,64 | 0,00 | 192,23 |
| Mangunharjo | 324,32 | 1,85 | 0,00 | 326,17 |
| Panggung Lor | 45,83 | 0,00 | 0,00 | 45,83 |
| Randu Garut | 291,24 | 0,00 | 0,00 | 291,24 |
| Tambakharjo | 212,28 | 0,00 | 0,00 | 212,28 |
| Tambakrejo | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 3,75 |
| Tanjung Mas | 0,00 | 197,31 | 0,00 | 197,31 |
| Tawang Sari | 58,85 | 3,19 | 0,00 | 62,04 |
| Terboyo Kulon | 131,65 | 23,57 | 0,00 | 155,23 |
| Terboyo Wetan | 67,55 | 0,00 | 0,00 | 67,55 |
| Trimulyo | 116,61 | 11,37 | 0,00 | 127,98 |
| Tugu Rejo | 305,98 | 0,00 | 0,00 | 305,98 |
| Total | 2241,20 | 431,02 | 0,00 | 2672,21 |

Sumber: hasil analisis, 2009

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan tersebut, maka dapat diketahui bahwa pada Wilayah Pesisir Kota Semarang untuk kerentanan total/final terdiri atas kerentanan rendah hingga sedang. Tidak ada kawasan yang termasuk dalam kategori kerentanan tinggi. Kerentanan Sedang hanya terjadi di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Trimulyo. Kerentanan sedang terluas berada di Kelurahan Tanjung Mas dengan luas kawasan seluas 197,31 Ha atau keseluruhan dari luas wilayah kelurahan tersebut.

Kerentanan sedang ini tidak berada di seluruh luasan wilayah 6 kelurahan tersebut. Hal ini karena terdapat 5 kelurahan yang memiliki kawasan kerentanan sedang dan kerentanan rendah yang meliputi Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan

Terboyo Kulon, Kelurahan Trimulyo, Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Mangkang Wetan.

Sedangkan 10 Kelurahan lainnya yang meliputi Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tambakharjo, Kelurahan Tambakrejo, Kelurahan Tawang Sari, Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Tugu Rejo, Kelurahan Jerakah, Kelurahan Karang Anyar dan Kelurahan Mangkang Kulon termasuk pada kategori kerentanan rendah. Kelurahan-kelurahan yang memiliki kerentanan rendah ini tentunya penanganan/penentuan strateginya akan lebih mudah daripada kelurahan-kelurahan yang memiliki kerentanan sedang.

Temuan-temuan kerentanan ini selanjutnya akan dijadikan dasar pada penentuan strategi dalam penanganan kerentanan bencana kenaikan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang. Untuk memperjelas hasil kerentanan total/final yang ditemukan dapat dilihat dalam Gambar 4.33.

4.3. Analisis Alternatif Strategi Penanganan Bencana Banjir dan Rob Akibat Perubahan Iklim

Analisis ini merupakan alternatif strategi yang dapat dilakukan dalam mengantisipasi potensi kerentanan bencana akibat kenaikan permukaan air laut pada Tahun 2029. Secara garis besar 3 strategi yang dapat diterapkan dalam mengatasi kerentanan bencana ini yakni strategi protektif, strategi akomodatif dan strategi mundur. Strategi protektif yakni bersifat melawan terhadap kerawanan kenaikan permukaan air laut dengan mengupayakan teknologi struktur penahan air laut. Strategi akomodatif yakni bersifat menyesuaikan dengan perubahan yang terjadi akibat bencana tersebut dengan tetap berupaya menggunakan kawasan-kawasan yang ada. Sedangkan strategi mundur yakni berupaya untuk tidak menentang bencana tersebut dengan cara pindah dari kawasan yang akan terendam akibat kenaikan permukaan air laut tersebut.

Penentuan strategi juga harus mengacu kepada 4 hal yakni manajemen perencanaan kawasan pantai harus memperhitungkan faktor kenaikan permukaan laut, identifikasi daerah-daerah rawan terhadap kenaikan permukaan laut, pengembangan pantai tidak meningkatkan kerentanan terhadap kenaikan permukaan laut dan kesiapsiagaan dan mekanisme respons terhadap kenaikan

permukaan laut (International Panel on Climate Change dalam Manurung, 2008). Intisari dari keempat hal tersebut dalam studi ini telah tertuang dalam analisis kerentanan.

Berdasarkan pada hal tersebut diatas penentuan alternatif strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi potensi bencana kenaikan air laut di Kota Semarang didasarkan pada hasil analisis kerentanan yang ada. Dengan mengacu hasil kerentanan tersebut secara garis besar strategi yang dapat digunakan yakni strategi mundur/*retreat* dan strategi akomodatif. Hal ini karena hasil analisis kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang tergolong pada tingkatan rendah hingga sedang.

Tingkatan kerentanan rendah dan sedang tersebut tersebar di berbagai kelurahan sehingga tiap kelurahan akan memiliki alternatif strategi berdasarkan tingkat kerentanan yang ada di wilayahnya. Selain itu pula untuk memperjelas penerapan strategi akomodatif di wilayah studi maka perlu dijabarkan alternatif strategi yang disesuaikan dengan tingkat kerentanannya.

Berdasarkan pada hasil kerentanan, survei primer dan kajian penentuan strategi kenaikan air laut Diposaptono (2009) maka dapat dijabarkan alternatif strategi untuk mengantisipasi potensi kenaikan air laut yang akan mengenai Wilayah Pesisir Kota Semarang. Adapun alternatif strategi-strategi tersebut dirinci dalam Tabel IV.42 sebagai berikut.

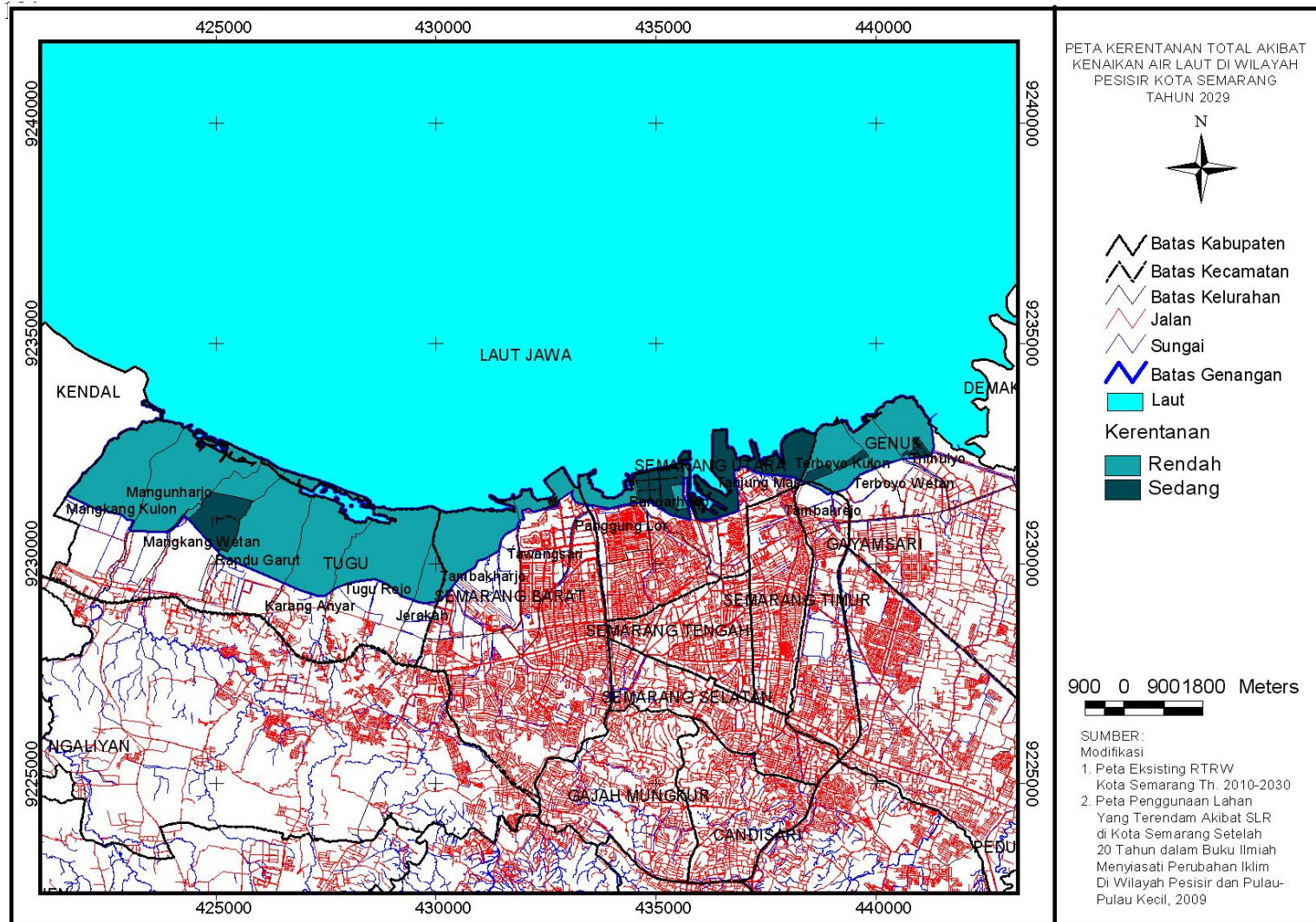
TABEL IV.42
STRATEGI DALAM MENGATASI POTENSI BENCANA KENAIKAN
AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

| Kerentanan | Alternatif Strategi | Sifat Adaptasi | | Waktu Adaptasi | |
|--|---|--------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| | | Alami (Masyarakat) | Aksi Strategis (Pemerintah) | Bertahap | Proaktif |
| Rendah Meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Kelurahan Jerakah • Kelurahan Karang Anyar | Memberikan kebijakan tidak ada pembangunan fisik | | ✓ | | ✓ |
| | Penarikan Subsidi dan Penerapan Pajak tinggi bagi pembangunan | | ✓ | | ✓ |

| Kerentanan | Alternatif Strategi | Sifat Adaptasi | | Waktu Adaptasi | |
|---|---|--------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| | | Alami (Masyarakat) | Aksi Strategis (Pemerintah) | Bertahap | Proaktif |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kelurahan Mangkang Kulon • Kelurahan Mangunharjo • Kelurahan Panggung Lor • Kelurahan Randu Garut • Kelurahan Tambakharjo • Kelurahan Tambakrejo • Kelurahan Tawang Sari • Kelurahan Terboyo Kulon • Kelurahan Terboyo Wetan • Kelurahan Trimulyo • Kelurahan Tugu Rejo | fisik dan masyarakat | | | | |
| | Meningkatkan atau menetapkan kawasan mundur/pindah | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Memberikan kemudahan perizinan bagi investor/masyarakat yang akan dan telah meninggikan lahan skala kawasan (reklamasi) secara swadaya dan memberikan gambaran kerentanan yang ada. | | ✓ | | ✓ |
| | Memindahkan bangunan-bangunan dan penduduk terancam | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Memperkirakan pergerakan kenaikan air laut | | ✓ | | ✓ |
| | Mengatur <i>realignment</i> garis pantai | | ✓ | | ✓ |
| | Menciptakan penyangga/jalur hijau di kawasan <i>upland</i> . | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Konversi fungsi lahan tergenang menjadi kawasan pertambakan, hutan mangrove dan kawasan wisata | ✓ | ✓ | ✓ | |

| Kerentanan | Alternatif Strategi | Sifat Adaptasi | | Waktu Adaptasi | |
|---|---|--------------------|-----------------------------|----------------|----------|
| | | Alami (Masyarakat) | Aksi Strategis (Pemerintah) | Bertahap | Proaktif |
| Sedang Meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • Kelurahan Bandarharjo • Kelurahan Mangkang Wetan • Kelurahan Tanjung Mas | Perubahan tata guna lahan dan Pemanfaatan ruang <ul style="list-style-type: none"> • memperluas jalur hijau/konservasi • Meningkatkan sistem drainase/kanalisasi • Peninggian Kawasan • Modifikasi bangunan (dapat berupa rumah panggung) • Pembangunan seawall/ tanggul/ rivertment | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Perencanaan dan penyediaan jalur evakuasi dan emergensi | | ✓ | ✓ | |
| | Meningkatkan kelembagaan siaga bencana | ✓ | ✓ | ✓ | |
| | Pengaturan dan regulasi yang ketat dalam pembangunan kawasan | | ✓ | | ✓ |
| | Memberikan kemudahan perizinan bagi investor/masyarakat yang meninggikan kawasan/lahan (reklamasi) secara swadaya | | ✓ | | ✓ |
| | Memperkirakan pergerakan kenaikan air laut | | ✓ | | ✓ |

Sumber: Hasil Analisis, 2009 dan Modifikasi Subandono, 2009



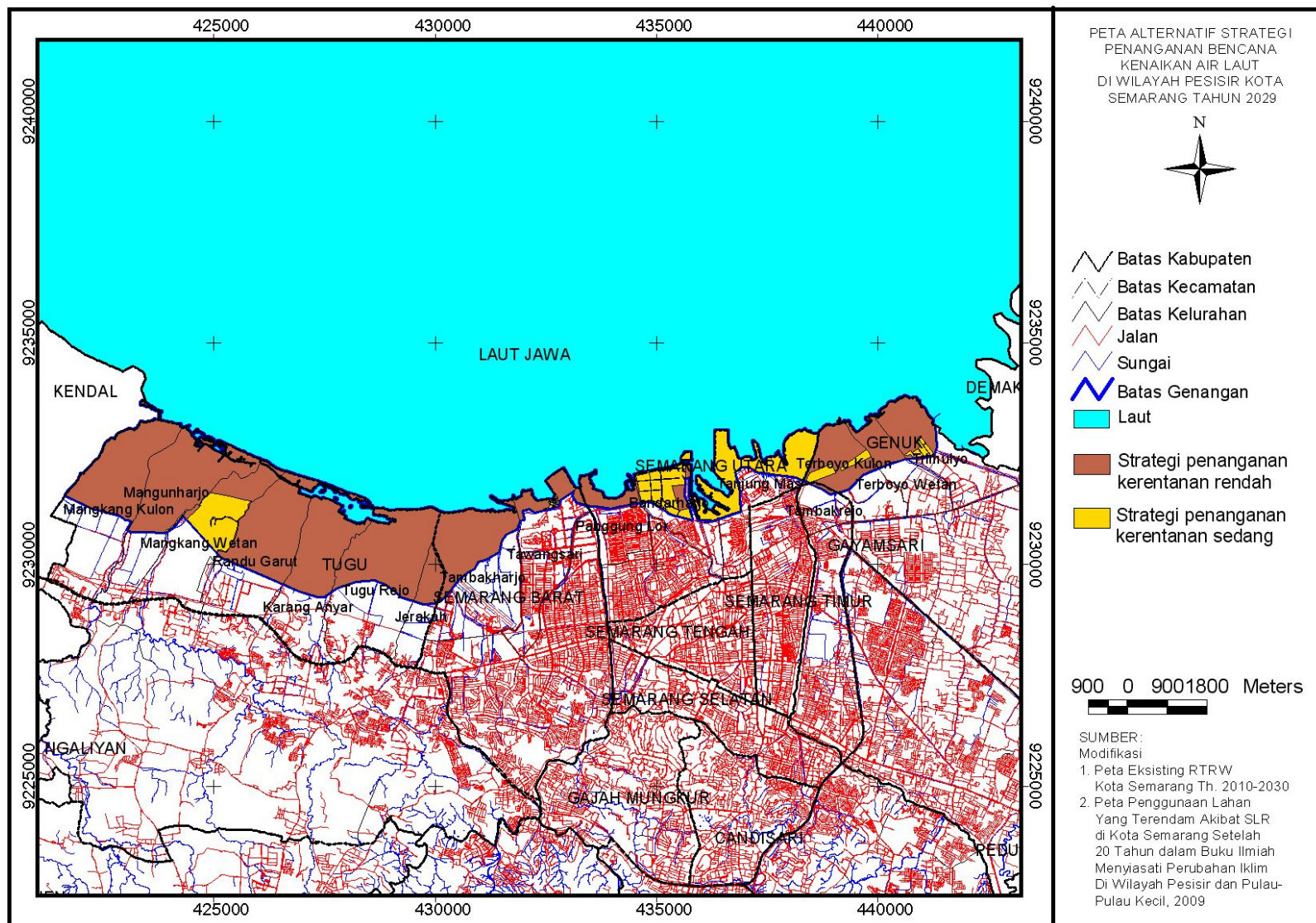
GAMBAR 4.33
PETA KERENTANAN TOTAL AKIBAT KENAIKAN AIR LAUT DI WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG TAHUN 2029

Pada Tabel IV.42 dijelaskan alternatif strategi yang dapat dilakukan untuk menangani potensi kerawanan bencana kenaikan air laut pada tiap-tiap kelurahan sesuai dengan kondisi kerentanannya. Pada tabel tersebut alternatif strategi di tiap kelurahan disesuaikan dengan kerentanan yang dominan pada wilayahnya. Namun mengingat beberapa kelurahan-kelurahan memiliki kerentanan rendah maupun kerentanan sedang maka alternatif strategi yang dilakukan dikombinasikan sesuai dengan kondisi masing-masing kerentanannya. Sebagai contoh Kelurahan Mangkang Wetan yang memiliki kerentanan sedang dan kerentanan rendah maka alternatif strateginya juga disesuaikan dengan masing-masing kerentanannya.

Sedangkan secara garis besar strategi-strategi yang telah dijabarkan terbagi menjadi 2 strategi utama yakni strategi akomodatif untuk penanganan kawasan kerentanan sedang dan strategi mundur/*retreat* untuk penanganan kawasan kerentanan rendah. Namun dalam pengembangan strategi tersebut juga terjadi kombinasi antara strategi mundur/*retreat* dan strategi akomodatif untuk mengatasi kerentanan rendah serta adanya kombinasi antara strategi akomodatif dan strategi protektif dalam mengatasi kerentanan sedang.

Salah satu contoh kombinasi antara strategi mundur/*retreat* dan strategi akomodatif yakni pemberian kemudahan perizinan bagi investor/masyarakat yang akan dan telah meninggikan lahan skala kawasan (reklamasi) secara swadaya. Pada strategi mundur/*retreat* murni kebijakan tersebut tentu saja tidak diperbolehkan. Kebijakan tersebut merupakan salah satu bentuk penyesuaian bagi masyarakat/investor yang akan bertahan di wilayah rawan tersebut. Kebijakan ini boleh dilakukan jika peninggian lahannya skala kawasan dan bukan bangunan-bangunan individual.

Sedangkan contoh kombinasi antara strategi akomodatif dan strategi protektif yakni pembangunan *seawall*/tanggul/*rivertment*. Pembangunan sarana tersebut merupakan salah satu bentuk strategi protektif. Namun dalam pembangunannya harus disertai dengan peninggian kawasan supaya terjadi kombinasi dari kedua strategi tersebut. Untuk lebih memperjelas zonasi kawasan dalam penerapan dari strategi tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.34.



BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang didapat setelah melakukan proses analisis dari penelitian ini. Pada bagian ini juga berisi rekomendasi dalam menanggulangi kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang terhadap perubahan iklim utamanya akibat bencana kenaikan permukaan air laut. Selain itu terdapat pula arahan studi lanjutan yang dapat dilakukan untuk mendetailkan hasil penelitian ini. Penjabaran dari masing-masing hal tersebut adalah sebagai berikut ini.

6.2

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dijabarkan dalam Bab IV dapat disimpulkan beberapa hal yakni:

- Tingkat kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang akibat kenaikan permukaan air laut terkategori dalam kerentanan rendah hingga sedang dan tidak ditemukan kerentanan tinggi. Total luas kawasan berpotensi tergenang pada Tahun 2029 yakni seluas 2672,21 Ha yang berada di 16 kelurahan pesisir dan sebagian besar luasannya termasuk dalam kategori kerentanan rendah. Kerentanan rendah berada di kawasan seluas 2241,20 Ha sedangkan kawasan yang memiliki kerentanan sedang seluas 431,02 Ha.
- Kerentanan sedang terjadi pada 6 kelurahan pesisir yakni Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Trimulyo. Kerentanan Sedang tertinggi berada di Kelurahan Tanjung Mas dengan luas kawasan seluas 197,31 Ha atau keseluruhan dari luas wilayah kelurahan tersebut.
- Kerentanan rendah terjadi pada 15 kelurahan pesisir yang meliputi Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Trimulyo, Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Panggung Lor,

Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tambakharjo, Kelurahan Tambakrejo, Kelurahan Tawang Sari, Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Tugu Rejo, Kelurahan Jerakah, Kelurahan Karang Anyar dan Kelurahan Mangkang Kulon. Kerentanan rendah terjadi hampir di seluruh kelurahan pesisir yang berpotensi tergenang kecuali Kelurahan Tanjung Mas yang seluruh kawasannya terkategori kerentanan sedang. Kelurahan-kelurahan yang memiliki kerentanan rendah ini tentunya penanganan/penentuan strateginya akan lebih mudah daripada kelurahan-kelurahan yang memiliki kerentanan sedang.

- Pada masing-masing sub kerentanan memiliki tingkat kategori kerentanan dan deliniasi kawasan yang beragam.
 - Kerentanan fisik di wilayah potensi tergenang terbagi atas kategori kerentanan rendah seluas 2532,82 Ha dan kategori kerentanan sedang seluas 139,39 Ha.
 - Kerentanan sosial ekonomi di wilayah potensi tergenang terbagi atas kategori kerentanan rendah seluas 278,07 Ha, kategori kerentanan sedang seluas 527,39 Ha dan kategori kerentanan tinggi seluas 1866,76 Ha. Pada kerentanan ini merupakan satu-satunya sub kerentanan yang memiliki tingkat kerentanan tinggi
 - Kerentanan sosial kependudukan di wilayah potensi tergenang terbagi atas kategori kerentanan rendah seluas 668,52 Ha dan kategori kerentanan sedang seluas 2003,69 Ha.
 - Kerentanan lingkungan di wilayah potensi tergenang hanya terdiri dari kategori kerentanan rendah. Kerentanan ini terjadi di seluruh kawasannya atau seluas 2672,21 Ha.
 - Kerentanan ekonomi wilayah di wilayah potensi tergenang terbagi atas kategori kerentanan rendah seluas 1758,61 Ha dan kategori kerentanan sedang seluas 913,60 Ha.
- Berdasarkan pengkajian literatur/teori tentang alternatif strategi penanganan kenaikan air laut dan hasil penilaian kerentanan di Wilayah Pesisir Kota Semarang maka dapat disimpulkan alternatif strategi yang dapat dilakukan untuk meminimalisasi dampak kenaikan air laut di Wilayah Pesisir Kota Semarang sebagai berikut ini:

- Pada kawasan yang memiliki kerentanan rendah maka strategi yang digunakan meliputi memberikan kebijakan tidak ada pembangunan fisik, penarikan subsidi dan penerapan pajak tinggi bagi pembangunan fisik dan masyarakat, meningkatkan atau menetapkan kawasan mundur/pindah, memberikan kemudahan perizinan bagi investor/masyarakat yang akan dan telah meninggikan lahan skala kawasan (reklamasi) secara swadaya dan memberikan gambaran kerentanan yang ada, memindahkan bangunan-bangunan dan penduduk terancam, memperkirakan pergerakan kenaikan air laut, mengatur realignment garis pantai, menciptakan penyangga/jalur hijau di kawasan upland dan konversi fungsi lahan tergenang menjadi kawasan pertambakan, hutan mangrove dan kawasan wisata.
- Pada kawasan yang memiliki kerentanan sedang maka strategi yang digunakan meliputi perubahan tata guna lahan dan pemanfaatan ruang (memperluas jalur hijau/konservasi, meningkatkan sistem drainase/kanalisasi, peninggian kawasan, modifikasi bangunan, dan pembangunan seawall/ tanggul/ rivertment), perencanaan dan penyediaan jalur evakuasi dan emergensi, meningkatkan kelembagaan siaga bencana, pengaturan dan regulasi yang ketat dalam pembangunan kawasan, memberikan kemudahan perizinan bagi investor/masyarakat yang meninggikan kawasan/lahan (reklamasi) secara swadaya dan memperkirakan pergerakan kenaikan air laut.
- Upaya penanganan yang dijelaskan di atas, masih berupa alternatif strategi sehingga untuk penentuan strategi terpilih dalam mengatasi kerentanan di 16 kelurahan tersebut perlu kajian yang lebih detail pada tiap-tiap kelurahan. Strategi terpilih dapat ditentukan berdasarkan pada alternatif strategi yang telah dikemukakan.

5.2 Rekomendasi

Sesuai kesimpulan yang telah dikemukakan maka beberapa rekomendasi yang diusulkan agar dapat mengatasi kerentanan bencana tersebut yakni:

1. Bagi Pemerintah Kota Semarang

- a. Agar segera menerapkan berbagai kebijakan dan strategi dalam upaya mitigasi/adaptasi di Wilayah Pesisir Kota Semarang terhadap potensi kerawanan bencana perubahan iklim, dengan melalui zonasi dan regulasi kawasan yang meliputi:

➤ Pada kawasan dengan kerentanan rendah yang berada di Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Terboyo Kulon, Kelurahan Trimulyo, Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Panggung Lor, Kelurahan Randu Garut, Kelurahan Tambakharjo, Kelurahan Tambakrejo, Kelurahan Tawang Sari, Kelurahan Terboyo Wetan, Kelurahan Tugu Rejo, Kelurahan Jerakah, Kelurahan Karang Anyar dan Kelurahan Mangkang Kulon direkomendasikan agar adanya pembatasan atau bahkan pelarangan pengembangan kawasan ekonomi strategis (kawasan permukiman, kawasan perdagangan jasa dan industri maupun kawasan perkantoran). Kondisi saat ini, di kawasan kerentanan rendah tersebut tidak terdapat banyak kawasan ekonomi strategis, sehingga arahan ini bersifat antisipasi terhadap perkembangan dan pertumbuhan aktivitas perkotaan di kawasan tersebut. Hal ini jika tidak ada intervensi dari pemerintah kota maka sangat beresiko kerugian yang besar secara ekonomi bagi masyarakat maupun pemerintah dalam masa yang akan datang.

➤ Pada kawasan dengan kerentanan sedang yang berada di Kelurahan Bandarharjo, Kelurahan Mangkang Wetan, Kelurahan Mangunharjo, Kelurahan Tanjung Mas, Kelurahan Terboyo Kulon, dan Kelurahan Trimulyo direkomendasikan agar melakukan tindakan antisipasi dengan mempertahankan kawasan tersebut. Hal ini mengingat saat ini sudah terdapat berbagai kawasan ekonomi strategis di kawasan kelurahan-kelurahan tersebut. Alternatif strategi yang dilakukan dapat berupa proteksi kawasan seperti halnya peninggian kawasan, pengembangan tanggul laut maupun pengembangan barrier alami di sepanjang kawasan tersebut. Jika tidak ada intervensi pemerintah kota dalam proteksi kawasan tersebut, maka tentu saja masyarakat dan pemerintah kota akan

kehilangan aset kawasan ekonomi strategis (kawasan permukiman, kawasan perdagangan jasa dan industri maupun kawasan perkantoran) dan akan memunculkan kerugian finansial yang besar bagi Kota Semarang.

- Segera menentukan/memetakan daerah yang dapat dikembangkan sebagai kawasan mundur/pindah jika bencana tersebut benar-benar terjadi. Hal ini utamanya untuk mengatasi kawasan kerentanan rendah karena jika mempertahankan kawasan tergenang akan membutuhkan investasi/pendanaan yang besar.
- b. Pemerintah Kota Semarang harus bersifat proaktif untuk mengawali penanganan resiko bencana ini. Adapun yang perlu dilakukan yakni:
 - Inventarisasi aset daerah pada kawasan yang diprediksi beresiko bencana kenaikan air laut tersebut.
 - Memberikan pemahaman mitigasi dan adaptasi terhadap masyarakat lokal sehingga masyarakat akan menyadari betul langkah-langkah yang harus diambil dalam menghadapi potensi bencana ini. Kondisi saat ini Pemerintah Kota Semarang belum secara langsung memberikan sosialisasi mitigasi dan adaptasi bencana perubahan iklim kepada masyarakat lokal. Program yang telah dilakukan oleh pemerintah kota saat ini hanya berorientasi pada penanganan banjir dan rob yang belum disertai dengan prediksi kenaikan air laut.
 - Menetapkan kebijakan/regulasi yang bertujuan untuk memisahkan kawasan yang akan dipertahankan dan kawasan tidak dipertahankan dalam menghadapi bencana kenaikan air laut tersebut.
 - Pemerintah Kota harus memulai memikirkan model pendanaan dalam upaya mitigasi dan adaptasi pada Wilayah Pesisir Kota Semarang sehingga kedepan potensi bencana ini sudah memiliki pos anggaran pembiayaannya.

2. Bagi Masyarakat Lokal

- a. Masyarakat harus lebih memperkuat sistem kelembagaan penanganan potensi bencana tersebut. Contoh kongkritnya yakni dengan

mengembangkan lembaga masyarakat/paguyuban siaga bencana khusus mengantisipasi permasalahan ini. Saat ini sebenarnya telah ada beberapa kelurahan yang mulai mengembangkan lembaga masyarakat tersebut, namun efektifitas program yang dilakukan belum maksimal karena masyarakat berpikiran bahwa dampaknya belum dirasakan masyarakat secara luas. Kelembagaan masyarakat/paguyuban ini dapat didukung dengan bantuan fasilitator/*expert* yang memahami resiko bencana ini. Dengan demikian diharapkan adanya transfer pengetahuan tentang resiko bencana iklim kepada masyarakat sehingga kesadaran pengelolaan lembaga masyarakat/paguyuban siaga bencana tersebut akan berjalan aktif dan kuat.

- b. Adanya kelembagaan siaga bencana yang aktif dan kuat tersebut, diharapkan masyarakat akan berpartisipasi secara nyata dalam mengantisipasi masalah tersebut. Sebagai contoh yang dapat dilakukan oleh lembaga masyarakat siaga bencana yakni dengan menggalakan program penanaman barrier pantai/mangrove atau ikut serta dalam upaya mempertahankan kawasan yang dinilai strategis oleh Kota Semarang melalui peninggian kawasan, pembangunan tanggul dan sebagainya sesuai dengan kemampuan pendanaan masyarakat (pendanaan swadaya, pendanaan bantuan pemerintah kota, pendanaan sharing dan investor).
- c. Masyarakat harus proaktif, reaktif dan patuh terhadap kebijakan/strategi yang akan digunakan oleh Pemerintah Kota Semarang dalam menghadapi resiko bencana ini. Tanpa sikap tersebut, kebijakan/strategi pemerintah kota akan sulit untuk diimplementasikan. Sebagai contoh jika pemerintah kota menetapkan tempat tinggal masyarakat yang ada untuk dipindahkan, masyarakat diharapkan taat terhadap kebijakan tersebut. Sedangkan hal-hal yang dapat mendukung strategi kebijakan tersebut dapat dilakukan diskusi/musyawarah antara masyarakat dan pemerintah kota. Dengan adanya hal ini diharapkan dampak bencana tersebut kepada masyarakat lokal dapat diminimalisasi.

5.3 Studi Lanjutan

Pada penelitian ini, pasti juga terdapat beberapa keterbatasan penelitian. Adapun keterbatasan tersebut yakni strategi yang diberikan masih berupa alternatif sehingga masih membutuhkan penelitian lanjutan untuk menentukan strategi terpilih dan program yang paling sesuai dengan kerentanan masing-masing kelurahan. Berdasarkan pada hal tersebut maka arahan bagi studi lanjutan tersebut yakni :

- Kajian Penerapan Strategi Terpilih dalam Penanganan Bencana Perubahan Iklim di Kelurahan-Kelurahan Pesisir Kota Semarang. Tujuan penelitian ini yakni menentukan strategi terpilih berdasarkan alternatif-alternatif strategi yang telah dikemukakan dalam penelitian “Kajian Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Semarang Terhadap Perubahan Iklim”.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana. 2007. "Panduan Pengenalan Karakteristik Bencana dan Upaya Mitigasinya di Indonesia". Available at: www.bakornaspb.go.id. Diakses pada 13 Desember 2007.
- BBC Indonesia. 2007. "Semarang: Tambak Terancam". Available at: www.bbc.co.uk. Diakses pada 7 Desember 2007.
- Coastal Design Guidelines for NSW. 2003. "Coastal Cities". Available at: www.planning.nsw.gov.au. Diakses pada 1 april 2003.
- Cuny.F.C. 1983. "Disasters and Development". New York: Oxford University Press
- Dahuri,R et al. 2001. "Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu". Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Departemen kelautan dan perikanan. 2005. Pengelolaan Pesisir Terpadu (Integrated Coastal Management) Dalam Rangka Mitigasi Bencana Tsunami. Available at: www.dkp.go.id. Diakses pada 20 Mei 2005.
- Diposaptono, Subandono. 2005. "Bencana Alam (Penekanan Pada Bencana Air)". Available at: www.ppk.itb.ac.id. Diakses pada 28 September 2009.
- Diposaptono, Subandono. 2008. "Hidup Akrab Dengan Gempa dan Tsunami". Bogor: PT. Sarana Komunikasi Utama.
- Diposaptono, Subandono dkk. 2009. "Menyiasati Perubahan Iklim di Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil". Bogor: Buku Ilmiah Populer.
- Erlingsson, U., 2005. Gis for Natural Hazard Mitigation, ISDR
- GLG Jawa Tengah. 2008. "Pedoman Penyusunan Rencana Aksi Daerah (RAD) Pengurangan Resiko Bencana (PRB) Bagi Kabupaten/Kota". Available at: www.docstoc.com. Diakses pada 23 Februari 2009.
- Haifani, Akhmad Muktaf. 2008. "Aplikasi Sistem Informasi Geografi Untuk Mendukung Penerapan Sistem Manajemen Resiko Bencana Di Indonesia". Available at: www.bapeten.go.id. Diakses pada 28 Desember 2008.
- Hantoro, Wahyoe Soepri. 2002. "Pengaruh Karakteristik Laut Dan Pantai Terhadap Perkembangan Kawasan Kota Pantai". Available at: www.sim.nilim.go.jp. Diakses pada 14 mei 2002.
- Harmoni, Ati. 2005. "Dampak Sosial Ekonomi Perubahan Iklim". Jakarta: Universitas Gunadarma. Available at: www.journal.gunadarma.ac.id. Diakses pada 24 Agustus 2005.
- Kota Semarang Dalam Angka 2006. Badan Pusat Statistik, 2006.
- Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro. 2003. "Analisis Valuasi Ekonomi dan Lingkungan Dari Dampak Banjir Air Laut Pasang (Rob) di Kota Semarang" Available at: www.lemlit.undip.ac.id. Diakses pada Desember 2008.
- Manurung, Parluhutan . 2008. "Ancaman Global Warming Kian Nyata". Available at: www.ristek.go.id. Diakses pada 5 Agustus 2008.
- Murdohardono, Dodid. 2006. "Amblesan Tanah Semarang". Bandung: Badan Geologi Pusat Lingkungan Geologi.
- Musianto, Lukas S. "Perbedaan Pendekatan Kuantitatif dengan Pendekatan Kualitatif dalam Metode Penelitian". Jurnal Manajemen & Kewirausahaan Vol. 4, No. 2, September 2002: 123 – 136. Available at: <http://puslit.petra.ac.id/journals/manage/>. Diakses pada 7 Januari 2002.

- Nugroho, Yuwono Ario. 2008. Pengembangan Model Mitigasi Bencana Melalui Pengaturan Penggunaan Lahan dan Kaitannya Terhadap Tata Ruang (Studi Kasus: Kota Semarang). Semarang: Universitas Diponegoro.
- Pedoman Penyusunan Peta Resiko. 2009. Badan Perencanaan Nasional, 2009.
- Purboyo, Heru. “*Proceeding* Kerugian pada Bangunan dan Kawasan Akibat Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-Kota Pantai di Indonesia”. Available at: www.nilim.go.jp. Diakses pada 1 januari 2003.
- Purwanto. 2005. “Kota Kolonial Lama Semarang (Tinjauan Umum Sejarah Perkembangan Arsitektur Kota)”. Available at: www.puslit2.petra.ac.id. Diakses pada 3 agustus 2005.
- Rachmat, Agus. 2006. “Manajemen dan Mitigasi Bencana”. Available at: www.solaas.com.as. Diakses pada 7 November 2006.
- Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Semarang 2010-2030. Badan Perencanaan Daerah Kota Semarang, 2009
- Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir Kota Semarang 2009-2028. Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Semarang, 2009
- Republika. 2009. “Semarang Dikepung Banjir”. Available at: www.republika.co.id. Diakses pada 9 Februari 2009.
- Suara Merdeka. 2009. “Banjir dan Rob Belum Tuntas Tertangani”. Available at: www.suara-merdeka.co.id. Diakses pada 28 Desember 2009.
- Suara Merdeka. 2009. “Hujan Sebentar, Jalan Protokol di Semarang Banjir”. Available at: www.suara-merdeka.co.id. Diakses pada 3 Januari 2010.
- Sudarso. 2008. “Tekanan Kemiskinan Struktural Komunitas Nelayan Tradisional di Perkotaan.” Surabaya: Universitas Airlangga. Available at: www.journal.unair.ac.id. Diakses pada 29 april 2008.
- Suprijanto, Iwan. 2003. “Kerentanan Kawasan Tepi Air Terhadap Kenaikan Muka Air Laut (Kasus Kawasan Tepi Air Kota Surabaya)”. *Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur*, Vol.31, No.1, Juli, hal. 28-37.
- Taymaz, T. and Willige, B.T., 2006, Remote Sensing and GIS Contribution to Tsunami Risk Sites Detection of Coastal Areas in the Mediterranean. The Third International Conference on Early Warning, Bonn.
- Undang-Undang No. 24 Tahun 2007. Penanggulangan Bencana. Departemen Dalam Negeri, 2007.
- Undang-Undang No. 26 Tahun 2007. Penataan Ruang. Departemen Dalam Negeri, 2007.
- Undang-Undang No. 27 Tahun 2007. Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Departemen Dalam Negeri, 2007.
- United Nations. 1998. “Kyoto Protocol To The United Nations Framework Convention On Climate Change”. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>. Diakses pada 14 Juni 2005.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. 2007. “Climate Change 2007”. Available at: www.google.com/. Diakses pada 2 November 2007.
- Wahana Lingkungan Hidup Indonesia. 2006. “Potret Kerusakan Lingkungan Pesisir Jawa”. Available at: www.unfccc.int. Diakses pada 4 April 2006.
- Williams, D.C. 1988. Naturalistic Inquiry Materials, FPS IKIP Bandung.

**TESIS KAJIAN KERENTANAN WILAYAH PESISIR KOTA SEMARANG
TERHADAP PERUBAHAN IKLIM**



**MAGISTER PEMBANGUNAN WILAYAH DAN KOTA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2009**

FORM WAWANCARA KELURAHAN/KECAMATAN

Identitas Stakeholder :

Tanggal :

Instansi :

• **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?
2. Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?
3. Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?
4. Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?

• **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?
2. Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?
3. Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?
4. Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?

HASIL WAWANCARA KELURAHAN/KECAMATAN

Identitas Stakeholder : Bpk. Gatot (Sekretaris Wilayah Kecamatan Genuk)

Tanggal : 12 November 2009

Instansi : Kecamatan Genuk

• **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?

Masyarakat sebenarnya sudah mengetahuinya, terlebih lagi masyarakat yang berada di bagian-bagian pesisir. Sekarang musim/cuaca tidak jelas. Masyarakat pesisir utamanya nelayan dan petambak sekarang sulit mengetahui perubahan iklim yang ada. Masyarakat juga mengetahui akhir-akhir ini jika adanya rob, banjir juga akibat perubahan iklim. Banyak areal pertambakan yang hilang.

2. Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?

Rob dan banjir hingga $\frac{1}{2}$ meter dan ada juga hilangnya areal pertambakan di Kelurahan Trimulyo, Kelurahan Terboyo Kulon dan Terboyo Wetan. Masyarakat tidak melakukan tindakan apa-apa, hanya pasrah, dan berpindah tempat saja.

3. Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?

Kalau banjir dan rob sering terjadi di wilayah kami, hal ini juga karena sebagai salah satu akibat dari kenaikan air laut. Kawasan pertambakan yang hilang juga akibat adanya kenaikan air laut.

4. Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?

Sebenarnya masyarakat secara tidak langsung sudah mengetahui dampak-dampak perubahan iklim. Mungkin yang perlu dilakukan pemerintah dengan melakukan sosialisasi dan menggalakan kegiatan-kegiatan penanganannya. Di Pemkot sudah ada bidang yang menangani masalah ini. Bidang penanggulangan bencana ini sementara dikoordinasikan oleh Dinas Kebakaran.

- **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. **Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?**

Belum ada. Masyarakat masih melakukan upaya-upaya sendiri dan belum ada koordinasi. Tapi kami sudah memulai sosialisasi-sosialisasi.

2. **Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat secara swadaya untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Pemerintah secara khususnya untuk daerah pertambakan belum mengupayakan apapun. Hanya saja pemerintah sudah menaikkan jalan utama setinggi 1,3 meter dan dilebarkan. Kalau secara swadaya, di kampung masing-masing melakukan kerja bakti bersih-bersih selokan dan sungai untuk mengantisipasi banjir. Sedangkan kalau khusus dari perubahan iklim masyarakat belum melakukan apa-apa.

3. **Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?**

Hal ini karena pengaruh alam, jadi kita mengikuti pola perubahannya saja. Kemungkinan masyarakat dengan meninggikan kawasan masing-masing. Tapi untuk daerah pertambakan yang hilang, masyarakat kesulitan mengatasinya dan kemungkinan berpindah saja.

4. **Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?**

Kemungkinan besar, masyarakat memilih menetap. Banyak pertimbangan. Pertama masyarakat tidak memiliki kemampuan finansial untuk berpindah karena rata-rata masyarakat menengah ke bawah di Kelurahan-kelurahan tersebut, kedua tempat kelahirannya dan ketiga karena di situ tempat mata pencaharian mereka.

Identitas Stakeholder : Bpk. Kiswo (Sekretaris Wilayah Kecamatan Semarang Utara)

Tanggal : 12 November 2009

Instansi : Kecamatan Semarang Utara

• **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?

Masyarakat sudah mengetahuinya, Masyarakat di Kelurahan Panggung Lor, kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjung Mas terbiasa dengan banjir dan rob. Adanya perubahan iklim tersebut dirasakan memperparah kondisi tersebut. Kalau kenaikan air lautnya secara langsung kita tidak tau pastinya, namun kalau banjir dan rob memang dirasakan semakin parah.

2. Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?

Biasanya banjir dan rob. Tindakannya masyarakat beli tanah urukan untuk ditinggikan. Tapi ini juga dilihat dari kemampuan masing-masing warga. Tapi juga ada yang tidak betah kemudian memilih pindah. Seperti halnya warga di Kelurahan Panggung Lor pada banyak yang pindah. Di Kelurahan tersebut banyak terdapat masyarakat ekonomi menengah ke atas. Tapi kalau di Kelurahan Tanjung Mas dan Kelurahan Bandarharjo rata-rata menengah ke bawah sehingga cenderung menetap di daerahnya walaupun ada dampak tersebut. Kalau di Tanjung Mas jalan yang menuju pelabuhan dicor

3. Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?

Seperti yang sudah saya utarakan memang kalau banjir dan rob itu sudah seperti masalah yang umum di wilayah kami. Kalau dengar-dengar memang air laut di Pesisir Semarang meningkat, yang mengutarakan juga orang UNDIP. Kalau banjir dan rob itu yang juga bahaya penyakit (gatal, nyamuk).

4. Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?

Melalui sosialisasi. Kami sudah memberikan berbagai sosialisasi tentang hal tersebut. Kalau dari Pemkot sering membantu dengan penggurukan tanah di jalan-jalan.

Masyarakat bisa juga mengajukan proposal ke Pemkot untuk mendapatkan bantuan penanganan ini.

- **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. **Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?**

Kami sudah mensosialisasikan dan masyarakat di kampung-kampung masing-masing sudah membentuk kelembagaan tersebut dengan koordinasi lurah masing-masing. Tapi yang sudah berhasil di Kelurahan Tanjung Mas dan Kelurahan Bandarharjo, di 2 kelurahan tersebut banyak masyarakat ekonomi menengah ke bawah sehingga kegotongroyongan masih tinggi. Tapi kalau di Kelurahan Panggung Lor banyak warga menengah ke atas malah lembaga sosial kurang jalan. Warganya banyak kesibukan masing-masing.

2. **Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat secara swadaya untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Kalau di Kelurahan Panggung Lor ada Perumahan PT. Tanjung Mas di sana penanganannya disedot terus di buang ke sungai. Tapi masyarakat di sana juga banyak yang tidak betah dan pindah. Kalau pemerinah peninggian jalan, penggurukan tanah. Kalau yang murni swadaya tidak ada, paling-paling warga yang mampu meninggikan rumahnya.

3. **Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?**

Ini permasalahan alam, paling-paling penggurukan tanah dan perbaikan/peningkatan kualitas rumah pompa. Jadi air laut tersebut di sedot. Tapi yang jelas antisipasi bencana ini memang baik pemerintah maupun masyarakat kesulitan.

4. **Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?**

Kemungkinan besar, masyarakat memilih menetap untuk Kelurahan Bandarharjo dan Kelurahan Tanjung Mas. Kalau Panggung Lor kenyataannya banyak yang pindah. Hal

ini memang melihat pada ekonomi warga di situ. Di Panggung Lor banyak yang mampu akan memilih pindah. Kalau Panggung Lor banyak pendatang.

Identitas Stakeholder: Bpk. Eko Yuniarto (Kasi Pembangunan Kecamatan Semarang Barat)

Tanggal : 12 November 2009

Instansi : Kecamatan Semarang Barat

- **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. **Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?**

Masyarakat sudah mengetahuinya, Kami sudah sering mensosialisasikan dari kecamatan ke kelurahan-kelurahan. Kemudian dari kelurahan di sampaikan ke warganya. Ketika rapat-rapat kampung. Kecamatan Semarang Barat ini merupakan kecamatan yang rawan bencana (longsor di bagian selatan maupun banjir di bagian utaranya). Informasi BMKG terkait masalah iklim juga kami sampaikan ke warga melalui pihak kelurahan. Daerah utara kecamatan ini seperti Kelurahan Tawang Sari dan Kelurahan Tambak Harjo memang daerah banjir dan rob. Yang jelas akhir-akhir ini memang pengaruh iklim juga sangat berpengaruh terhadap rob dan banjir di kelurahan-kelurahan itu.

2. **Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?**

Kalau di Kelurahan Tawang Sari dan Kelurahan Tambak Harjo banjir dan rob. Di wilayah Tambak Harjo malah banyak tambak yang hilang akibat kenaikan air laut. Tambak Harjo lahannya rata-rata berupa pertambakan. Tindakannya

3. **Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Banjir dan rob itu. Sama banyak wilayah pertambakan yang hilang. Akibatnya tergenangnya wilayah.

4. **Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?**

Sosialisasi dan pembentukan SAR. Kalau sosialisasi sudah mulai digalakkan di kelurahan-kelurahan pesisir. Kalau untuk SAR yang sudah berjalan di Tambak Harjo. Di sana sudah dibentuk SAR untuk menangani bencana yang terdiri dari kurang lebih 20 orang dari pemuda-pemuda di sana.

- **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. **Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?**

Sementara di Tambak Harjo sudah ada seperti yang saya utarakan. Kalau di Tawang Sari sementara memang belum ada. Di Tawang Sari cenderung masyarakatnya tertutup jadi kesulitan untuk membentuk kelembagaan seperti di Perumahan Puri Anjasromo. Tapi kami dekati melalui pengembangan kawasan perumahan itu, PT. IPU (Indo Perkasa Usaha).

2. **Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat secara swadaya untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Yang jelas kita sudah menggalakan kerja bakti untuk normalisasi saluran jadi kalau terjadi banjir dapat diminimalisasi serta memperbaiki pintu air. Kemudian didirikan rumah pompa untuk menyedot air laut yang masuk kemudian dialirkan ke sungai. Kalau bantuan dari Pemkot berupa peninggian jalan dan juga pengembangan Waduk Jati Barang mungkin menjadi alternatif untuk mengurangi banjir.

3. **Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?**

Kita tidak bisa menentang alam. Mungkin adaptasi saja melalui peninggian kawasan.

4. **Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?**

Kemungkinan besar, kedua kelurahan itu memilih menetap. Alasannya karena sebab ekonomi dengan kemampuan terbatas, warga asli wilayahnya dan juga nyatanya kayak di Tawang Sari, Perumahan Puri Anjasromo langganan banjir masyarakat masih menetap dan paling-paling meninggikan rumah masing-masing karena banyak

yang mampu. Kalau di Tambak Harjo masyarakatnya sedikit banyak wilayah pertambakannya.

Identitas Stakeholder : Bpk. Purwoko (Kasi Pembangunan Kecamatan Tugu)

Tanggal : 13 November 2009

Instansi : Kecamatan Tugu

- **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. **Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?**

Masyarakat sudah paham, banyak wilayah tambak yang hilang itu salah satu dampaknya. Masyarakat di sekitar kawasan tersebut sudah paham hal itu. Selain itu masyarakat juga berfikir siklus terjadinya iklim. Masyarakat mulai sadar dengan menanam mangrove untuk mengurangi dampaknya.

2. **Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?**

Banjir, rob dan abrasi pantai. Masyarakat mulai sadar dengan menanam mangrove selain itu juga ada beberapa kawasan yang ditinggikan.

3. **Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Seperti yang saya utarakan tadi. Yang jelas memang banyak areal pertambakan yang hilang. Dan ada LSM yang sedang mensosialisasikannya dampak-dampaknya. Selain itu memang katanya adanya penelitian di bagian utara kecamatan ini akan tergenang.

4. **Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?**

Sosialisasi. Di kelurahan-kelurahan kami sudah disosialisasikan melalui LKMD, KIM, LSM, Kelompok Tani. Untuk sementara ini prosesnya berjalan dengan baik.

- **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. **Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?**

Seperti yang tadi saya utarakan sudah ada. Bahkan dari pihak kelurahan juga mensosialisasikan melalui PKK, Karang Taruna, LPMK, maupun KIM. Yang jelas masyarakat untuk penanggulangan bencana melalui lembaga-lembaga sosial itu.

2. **Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat secara swadaya untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?**

Secara tradisional dengan menanam mangrove di seluruh pesisir Kecamatan Tugu, pembenahan saluran-saluran, dan menata barier pantai. Kalau di Kecamatan ini di wilayah utara sebagian besar pertambakan dan sawah, permukiman jarang. Kecuali di Perumahan Graha Padma.

3. **Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?**

Kalau alam terus terang kita kesulitan, mungkin dengan penanaman mangrove/barier pantai bisa mengurangi dampaknya.

4. **Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?**

Masyarakat memilih menetap. Alasannya karena sosial ekonomi, tanah kelahiran, terbiasa dengan banjir. Jadi masyarakat terbiasa saja. Nyatanya sering banjir tapi masyarakat tetap saja di kawasan perumahan/kampung-kampung di sana.

Identitas Stakeholder : Bpk. Sutedjo (Kasi Pembangunan Kecamatan Gayamsari)

Tanggal : 13 November 2009

Instansi : Kecamatan Gayamsari

- **Pemahaman Kerawanan Perubahan Iklim Oleh Masyarakat**

1. **Apakah masyarakat di kelurahan/kecamatan anda mengetahui isu perubahan iklim?**

Masyarakat sudah paham, Tapi selama ini paling banjir dan rob yang terjadi di Kelurahan Tambak Rejo. Kalau kenaikan air laut karena tidak berbatasan langsung

dengan laut jadi tidak begitu nampak. Tapi kalau dampak banjir dan rob memang semakin parah.

2. Bencana apakah yang pernah terjadi di wilayah anda? serta apa tindakan yang dilakukan oleh masyarakat?

Banjir dan rob. Masyarakat tidak melakukan tindakan apa-apa karena akibat alam. Yang dapat dilakukan hanya perbaikan saluran drainase, kemudian juga kerja bakti untuk penanganan banjir.

3. Apakah anda dan masyarakat mengetahui dampak perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?

Banjir dan rob itu. Memang dampak yang dirasakan lebih parah di wilayah Kelurahan Tambak Rejo.

4. Menurut anda, bagaimana bentuk mitigasi terhadap perubahan iklim yang paling mudah untuk diketahui oleh masyarakat?

Sosialisasi. Kalau dampak secara langsung kenaikan air laut di Kelurahan Tambak Rejo belum merasakan jadinya paling sesuai disosialisasikan saja terlebih dahulu.

• **Kondisi Kelembagaan, Kekerabatan dan Sikap Masyarakat**

1. Apakah sudah ada lembaga sosial masyarakat yang dibentuk untuk menangani permasalahan mitigasi bencana di wilayah anda?

Sejauh ini belum ada. Paling dari Pemkot membuat tim SAR jika terjadi banjir yang parah.

2. Apakah sudah ada upaya yang dilakukan pemerintah maupun masyarakat secara swadaya untuk menangani masalah bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut di wilayah anda?

Kalau di kelurahan tersebut belum ada. Kalau untuk rob masyarakat ada yang meninggikan rumahnya sendiri-sendiri.

3. Langkah-langkah apa yang harus dilakukan di wilayah anda untuk mengurangi dampak bencana perubahan iklim khususnya pada masalah banjir, rob dan kenaikan paras permukaan air laut?

Yang jelas perlu sosialisasi terlebih dahulu, tetapi secara umum masyarakat sudah mengetahui dampak-dampak perubahan iklim di pesisir seperti hilangnya

pertambakan di wilayah Terboyo Wetan di Genuk. Kalau rob mungkin karena terbiasa.

4. Jika terjadi bencana kenaikan air laut dan dampaknya melanda daerah/kawasan anda, apakah anda/masyarakat sekiranya masih ingin menetap di kawasan tersebut atau akan berpindah dari daerah/kawasan tersebut?

Masyarakat kemungkinan besar memilih menetap. Alasannya karena tanah kelahiran, terbiasa dengan kondisi tersebut, ekonomi masyarakat banyak yang tidak mampu untuk membeli tanah di wilayah lain. Selama ini pula walaupun ada rob masyarakat kelurahan itu tetap menetap.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nur Miladan lahir di Magelang pada 25 November 1985. Pria ini menamatkan pendidikan SMU dan kemudian melanjutkan pendidikan ke Program Diploma III Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro (UNDIP) pada tahun 2003. Di tahun 2006, ia berhasil menyelesaikan pendidikan Diploma III dan melanjutkan pada Program Sarjana (S1) pada jurusan dan universitas yang sama. Setelah lulus sarjana pada tahun 2008, ia memutuskan untuk tetap melanjutkan studinya pada program magister. Pada tahun tersebut ia mendapatkan Beasiswa Unggulan Departemen Pendidikan Nasional untuk melanjutkan studi pada Program Magister Pembangunan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Pada program magister tersebut, ia mengambil konsentrasi perencanaan dan pengelolaan wilayah pesisir dan diselesaikan pada Desember 2009. Selama 6 tahun, ia menempuh studi teknik perencanaan wilayah dan kota di Universitas Diponegoro.

Selama studi diploma dan sarjana, ia juga aktif di berbagai kegiatan himpunan mahasiswa dengan berbagai jabatan. Setelah mendapatkan gelar ahli madya teknik, ia mulai terjun di berbagai proyek tata ruang di Indonesia seiring menempuh program sarjana dan program master. Jabatan yang pernah ia sandang selama mengikuti berbagai proyek sebagai asisten tenaga ahli hingga tenaga ahli perencanaan. Konsultan tempat ia bergabung diantaranya PT. Widha, CV. Identitas, CV. Espro, CV. Mitra Muda Rekayasa dan sebagainya.